本书不仅是一本代码集，更是PLC使用维护和故障维修的

好参谋好帮手！

PLC 故障信息与维修代码 速查手册

本书编写组 编

PLC疑难故障解答速查

PLC参数与引脚等速查



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

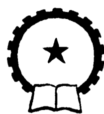


VISIT…

LANZAROTE
Caliente.COM

PLC 故障信息与维修代码速查手册

本书编写组　编



机 械 工 业 出 版 社

本书汇集了国内外多家企业大约40种PLC的故障信息与维修代码即查信息。本书介绍了PLC的故障信息与维修代码、相应故障排除技法，从而为排除PLC故障、快修PLC、速查PLC资料提供了有力的支持。同时，本书还介绍了PLC维修维护的基础知识与基本技能，以及维修实例、检修资料。

本书信息量大、携带查找方便、简明实用，是一本适合广大PLC维修人员、数控设备维修维护人员、机电工程人员、相关院校师生、企业技术管理人员使用的速查参考读物。

图书在版编目（CIP）数据

PLC故障信息与维修代码速查手册/《PLC故障信息与维修代码速查手册》编写组编. —北京：机械工业出版社，2014.2

ISBN 978-7-111-45256-0

Ⅰ.①P… Ⅱ.①P… Ⅲ.①plc技术-故障诊断-技术手册②plc技术-维修-技术手册 Ⅳ.①TM571.6

中国版本图书馆CIP数据核字（2013）第310718号

机械工业出版社（北京市百万庄大街22号 邮政编码100037）
策划编辑：张俊红 责任编辑：闫洪庆 版式设计：霍永明
责任校对：丁丽丽 封面设计：马精明 责任印制：李 洋
北京市四季青双青印刷厂印刷
2014年2月第1版第1次印刷
184mm×260mm·16.5印张·419千字
0001—3 000册
标准书号：ISBN 978-7-111-45256-0
定价：49.80元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务	网络服务
社服务中心：（010）88361066	教材网：http://www.cmpedu.com
销售一部：（010）68326294	机工官网：http://www.cmpbook.com
销售二部：（010）88379649	机工官博：http://weibo.com/cmp1952
读者购书热线：（010）88379203	**封面无防伪标均为盗版**

前　言

随着PLC与数控设备的广泛应用，其遇到的问题也越来越多，维修维护的工作量也越来越大。为了能够快速排除故障、维修维护好PLC，可以使用一些维修技巧。其中，可通过了解PLC的故障信息与代码这一重要参考指示信息，减少维修维护的盲目性，节省时间，为此，特编写了本书。

本书共有5章，其中，第1章为PLC概述与维修维护基本功，主要包括概述、PLC内部原理、PLC板块结构特点、PLC元器件应用与检测、维护与维修等知识，从而为快速排除PLC故障、快速维修维护好PLC打下基础。

第2章主要介绍了PLC硬件维修需要速查的62种集成电路维修资料，从而为维修维护PLC提供技术资料速查。

第3章主要介绍了一些具体的PLC故障维修与有关问题的解答，具体包括西门子S7-200、西门子S7-300、西门子S7-400、西门子S7-1200、三菱FX系列、施耐德premium系列、施耐德Quantum系列、永宏PLC、台达DVP-32EX、欧姆龙PLC、松下PLC、Kinco-K3等。

第4章汇集了一些PLC故障信息与代码即查，具体包括ABB AC500、ABB S500系列、KDN-K3系列、Kinco-K3系列、SYSMAC CS系列、SLIAN S2N系列、欧姆龙C200Hα系列、西门子S5、西门子S7-200、西门子S7-300、汇川H1U/H2U系列、邦纳BSP01 AR/T系列、邦纳BSP01 SR系列、台达AH500CZ系列、台达DVP系列、松下FPΣ系列、艾默生EC10系列、巨匠AX1S系列、三菱FX1N系列、三菱FX1S系列、东元TECO AP系列、正航电子COMPASS-A5系列、嘉华CA1系列、德维森PPC11系列、永宏FBs-PLC系列、施耐德premium系列等品牌的PLC故障信息与代码的维修资料。

第5章主要提供了PLC维修参考电路图，具体包括三菱PLC FX0N-24/60电源电路、三菱PLC FX1N-40/60M系列电源电路、西门子PLC S7-200 PLC内部RS485接口电路、PLC CPU主控部分参考电路、PLC维修参考电源电路等。

为了保证资料的全面性、实用性和准确性，本书在编写中参考了多个厂家的相关技术资料，在此表示感谢。由于涉及品牌多、型号多，以及由于一些原因导致最初原始资料来源不详，故没有一一列出参考文献，在此特意说明并向原作者表达谢意。

总之，本书信息量大、携带查找方便、简明实用，是一本适合广大PLC维修人员、机电工程人员、相关院校师生、数控设备维修维护人员、企业技术管理人员的速查读物。但由于厂家产品精益求精，故障信息与代码、内容规格、软件版本有时可能会修正、修改、升级。因此，读者另外关注厂家产品最新版本和最新资讯也是有必要的。

本书由李瑞、张小红、阳红艳、李德、雷东、夏春、李敏、阳鸿钧、任亚俊、阳红珍、许小菊、阳梅开、任杰、毛采云、阳苟妹、侯平英、谢锋、王山、凌方、唐中良、米芳、许秋菊、许满菊、许应菊、曾丞林、欧小宝、陈永、许四一、杨满、潘枫等人员参加编写。由于时间有限，书中不足之处，敬请读者批评、指正。

编　者

目　录

前言
第 1 章　PLC 概述与维修维护基本功 …… 1
1.1　PLC 基础与概述 …… 1
【问 1】　什么是 PLC？ …… 1
【问 2】　什么是可编程序控制系统？它由哪些部件组成？ …… 1
【问 3】　PLC 有哪些分类？ …… 1
【问 4】　怎样选择 PLC 可编程序逻辑器件？ …… 2
【问 5】　PLC 的一些功能特点是怎样的？ …… 2
【问 6】　PLC 有关的一些名词术语是怎样的？ …… 3
【问 7】　RS232C、RS422、RS485 的特点是怎样的？ …… 4
【问 8】　PLC 的外形与结构是怎样的？ …… 4
【问 9】　PLC 的一些元件与零部件的特点是怎样的？ …… 6
【问 10】　H1U/H2U 系列 PLC 端口功能是怎样的？ …… 14
【问 11】　怎样检测开关类元件？ …… 16
【问 12】　怎样判断通信模块的好坏？ …… 16
【问 13】　怎样判断导线的好坏？ …… 16
【问 14】　PPC11 系列可编程序控制器的工作流程是怎样的？ …… 16
【问 15】　PPC11 系列可编程序控制器 CPU 模块的特点是怎样的？ …… 17
【问 16】　Kinco-K3 PLC 模块的产品名称命名规则是怎样的？ …… 17
【问 17】　西门子 S7-200 CPU 字母的含义是怎样的？ …… 19
【问 18】　PLC 的工作原理是怎样的？ …… 19
【问 19】　PLC 的 CPU 工作模式及优先级是怎样的？ …… 19
【问 20】　PLC 保护是在什么模块上进行设置？有哪些保护级？ …… 20
【问 21】　PLC 的启动方式在什么模块上进行设置？它的类型有哪些？ …… 20
【问 22】　晶体管输出与继电器输出有什么区别？ …… 20
1.2　维护与维修、更换 …… 21
【问 23】　PLC 周期性检查项目有哪些？ …… 21
【问 24】　PLC 日常维护与检查的项目有哪些？ …… 21
【问 25】　PLC 确认故障前的检查项目有哪些？ …… 22
【问 26】　PLC 的错误类型有哪些？ …… 22
【问 27】　PLC 的故障类型有哪些？ …… 23
【问 28】　PLC 控制系统故障率情况是怎样的？ …… 23
【问 29】　PLC 的故障多发点有哪些？ …… 24
【问 30】　维修 PLC 有哪些方法总则？ …… 24
【问 31】　维修 PLC 先后顺序是怎样的？ …… 24
【问 32】　PLC 程序资料需要备份吗？ …… 25
【问 33】　PLC 系统维护与故障排除的流程是怎样的？ …… 25
【问 34】　查找一般 PLC 故障的步骤是怎样的？ …… 27
【问 35】　利用 PLC 自诊断功能的步骤是怎样的？ …… 27
【问 36】　电路板上一些程序芯片中的程序丢失怎么办？ …… 27
【问 37】　怎样维修 PLC 常见故障？ …… 27
【问 38】　怎样根据面板上的指示灯的变化来排除 PLC 故障？ …… 28
【问 39】　怎样维修 PLC 的主机系统故障？ …… 28
【问 40】　怎样维修 PLC 的 I/O 端口故障？ …… 28
【问 41】　怎样维修 PLC 的输入/输出故障？ …… 28
【问 42】　怎样维修 PLC 的子设备？ …… 29
【问 43】　怎样维修 PLC 的传感器与仪表？ …… 29
【问 44】　怎样维修 PLC 的继电器、接触器？ …… 29

【问 45】 怎样维修 PLC 电路板的复位电路？ …… 29
【问 46】 怎样维修 PLC 电路板的电源电路？ …… 29
【问 47】 PLC 输出回路的特点是怎样的？ …… 30
【问 48】 怎样维修 PLC 的外围？ …… 30
【问 49】 怎样检修输入回路？ …… 30
【问 50】 怎样检修输出回路？ …… 31
【问 51】 判断插卡或模块外部故障的方法有哪些？ …… 31
【问 52】 怎样解决接地问题？ …… 31
【问 53】 怎样设定与修改 PLC 定时器？ …… 32
【问 54】 怎样维修 PLC 的编程或组态逻辑错误？ …… 32
【问 55】 怎样维修 PLC 软件丢失故障？ …… 32
【问 56】 程序调试模式的特点是怎样的？ …… 32
【问 57】 怎样维修 PLC 周期性死机故障与程序丢失故障？ …… 33
【问 58】 PLC 出现死机故障的原因有哪些？ …… 33
【问 59】 怎样维修 PLC 受干扰引起的故障？ …… 34
【问 60】 PLC 时好时坏的故障原因有哪些？ …… 35
【问 61】 PLC 通信速度慢有哪些原因？ …… 35
【问 62】 怎样维修 PLC 通信故障？ …… 35
【问 63】 怎样查找 PLC 数字量信号故障？ …… 36
【问 64】 PLC 输出点烧坏有哪些原因？ …… 36
【问 65】 PLC 输出接点故障的排除措施有哪些？ …… 36
【问 66】 怎样维修 PLC 的一些故障？ …… 36
【问 67】 更换框架的步骤是怎样的？ …… 38
【问 68】 怎样更换 CPU 模块？ …… 38
【问 69】 更换型号不同的 CPU 需要改变硬件组态中的 CPU 型号吗？ …… 38
【问 70】 怎样更换 I/O 模块？ …… 38
【问 71】 更换 PLC 锂电池的步骤是怎样的？ …… 38
【问 72】 松下 PLC 的替代型号对照是怎样的？ …… 39
第 2 章 集成电路维修即查 …… 40
2.1 24C04 串行 EEPROM …… 40
2.2 24C256 具有 I^2C 接口 512B×64 存储器 …… 40
2.3 24C64W6 存储器 EEPROM …… 41
2.4 27C128 128KB（16KB×8）CMOS EPROM 存储器 …… 41
2.5 40106B 六反相施密特触发器 …… 42
2.6 4503B 六非反相三态缓冲器 …… 43
2.7 62256 存储器 …… 43
2.8 6N137W 高速光耦合器 …… 44
2.9 7400 四重 2 输入与非门电路 …… 45
2.10 7407 六路缓冲器/驱动器 …… 45
2.11 74HC14 六反相施密特触发器 …… 46
2.12 74HC245 总线收发器 …… 47
2.13 74HC273 八路 D 触发器 …… 48
2.14 74HC4520 …… 48
2.15 74HC541 八路缓冲器和线路驱动器 …… 49
2.16 74HC574 八路 D 触发器 …… 50
2.17 74LS139 两个 2 线—4 线译码器 …… 50
2.18 74LS174 六上升沿 D 触发器 …… 51
2.19 74LS245 双向总线收发器 …… 52
2.20 75174DW 四差动线路驱动器 …… 53
2.21 75176 线路驱动器 …… 54
2.22 78L12 稳压调节器 …… 54
2.23 79L12 稳压调节器 …… 55
2.24 AD2S82A 数字变换器 …… 55
2.25 AD587 高精度 10V 基准电压源 …… 57
2.26 AD7528R 缓冲放大 D-A 转换器 …… 57
2.27 AD7541 乘法 D-A 转换器 …… 58
2.28 AM27C020 存储器 …… 58
2.29 BSP450 保护器 …… 59
2.30 BTS4141 智能高侧电源开关 …… 60
2.31 DG212DY 四路 SPST CMOS 模拟开关 …… 60
2.32 DG418 系列精密 CMOS 模拟开关 …… 61
2.33 DS75176B 多点 RS485/RS422 收发器 …… 61
2.34 HM628128LFP-8 存储器 …… 62
2.35 K6F1008V2C-LF55 存储器 …… 62
2.36 L4960 系列单片集成开关电源芯片 …… 63
2.37 L4978 系列稳压器与控制器 …… 64
2.38 LM2575S-ADJ 稳压器 …… 65
2.39 LM2595 步降稳压器 …… 66
2.40 LM339 运放器（比较器） …… 66
2.41 LM431 可调式精密并联稳压器 …… 68

2.42　LM675 功率运算放大器 …… 69
2.43　MAX232 通信接口集成电路 …… 69
2.44　MAX3468ESA …… 70
2.45　MC68HC916X1 微控制器 …… 70
2.46　PC817 线性光耦合器 …… 71
2.47　SI8050 开关集成电路 …… 72
2.48　SN65HVD1176D 集成电路 …… 72
2.49　SN75176 线路驱动器 …… 73
2.50　SP337 串行收发器 …… 74
2.51　STR-G6651 开关稳压器厚膜集成电路 …… 75
2.52　TL082 双运算放大器 …… 78
2.53　TL084 运算放大器 …… 79
2.54　TL431 可调分流基准芯片 …… 79
2.55　TL7705ACD 电源电压监控器 …… 81
2.56　TLP181 光耦合器 …… 81
2.57　TLP250 光耦合器 …… 82
2.58　TLP521-1 系列光耦合器 …… 83
2.59　TOPSwitch-Ⅱ系列开关芯片 …… 83
2.60　TOPSwitch-GX 集成离线式开关 …… 84
2.61　ULN2003A 达林顿晶体管阵列 …… 86
2.62　VIPER100SP PWM 控制器 …… 87

第 3 章　具体 PLC 故障维修与问题解答 …… 88

3.1　西门子 PLC …… 88
【问 1】　西门子 PLC 维修项目的特点有哪些? …… 88
【问 2】　西门子 PLC 停机故障中的软件原因是怎样的? …… 88
【问 3】　怎样维修西门子 PLC 的一些故障? …… 89
【问 4】　怎样维修西门子 S7-200 485 通信口损坏故障? …… 90
【问 5】　维修西门子 S7-200 PLC 时连接绝对型编码器需要注意哪些事项? …… 91
【问 6】　西门子 S7-200 PLC 维修中的子程序调用特点是怎样的? …… 91
【问 7】　西门子 S7-200 PLC 报警 SF 灯亮的原因有哪些? …… 91
【问 8】　维修西门子 S7-200 PLC 时有关时钟指令设置是怎样的? …… 92
【问 9】　西门子 S7-200 PLC 定时器 TON 的断电保持功能的特点是怎样的? …… 92
【问 10】　怎样修正西门子 S7-200 PLC 的压力、温度偏差? …… 92
【问 11】　怎样诊断与维修 S7-300 内部错误? …… 92
【问 12】　怎样利用 S7-300 组织块? …… 93
【问 13】　怎样更换西门子 S7-300 后备电池? …… 96
【问 14】　怎样更换西门子 S7-300 的信号模块? …… 96
【问 15】　怎样更换西门子 S7-300 信号模块的熔断器? …… 96
【问 16】　维修西门子 S7-300 PLC 时如何确定 MMC 的大小? …… 96
【问 17】　西门子 S7-300 CPU 全面复位后哪些设置会保留下来，哪些没有保留下来? …… 96
【问 18】　为什么不能通过 MPI 在线访问西门子 S7-300 CPU? …… 97
【问 19】　西门子 S7-300 错误 OB 有什么用途? …… 97
【问 20】　怎样使西门子 S7-300 的保留区会被重写或者不被重写? …… 97
【问 21】　S7-300 CPU 经过完全复位后，其运行时间计数器是否被复位? …… 97
【问 22】　西门子 S7-300 无备用电池下断电的影响与完全复位有差异吗? …… 97
【问 23】　维修西门子 S7-300 时能将 2 线制传感器连接到紧凑型 CPU 的模拟输入端吗? …… 97
【问 24】　怎样设置 S7-300 CPU 的 DP 从站接口才可以使用它进行路由选择? …… 98
【问 25】　西门子 S7-300 变量是如何储存在临时局部数据中的? …… 98
【问 26】　为什么使用 S7-300 CPU 的内部运行时间表时没有任何返回值? …… 98
【问 27】　对紧凑型 CPU 313C-2 PtP 与 CPU 314-2 PtP 作业同步处理时有哪些注意事项? …… 98
【问 28】　如何使用西门子 S7-300 的 SFC65、SFC66、SFC67、SFC68 进行通信? …… 98
【问 29】　西门子 S7-300 自由分配 I/O 地址

有哪些特点？ …………………… 99
【问 30】 西门子 S7-300 诊断缓冲器有什么作用和特点？ …………………… 99
【问 31】 为什么 S7-300 CPU 31xC 不能从默认地址 124、125 读取完整输入？ …………………… 99
【问 32】 西门子 S7-300 硬件配置编辑器中时钟修正因子有什么作用？ … 99
【问 33】 S7-300 如何通过 PROFIBUS DP 用功能块实现主、从站间数据交换？ …………………… 99
【问 34】 可以从 S7 CPU 中读出哪些标识数据？ …………………… 99
【问 35】 使用 CPU 315F 与 ET 200S 时，怎样避免出现通信故障消息？ …………………… 100
【问 36】 DP 从站不可用时，PROFIBUS 上 S7-300 CPU 的监控时间是多少？ …………………… 100
【问 37】 S7-300 数据通信（交换）的特点是怎样的？ …………………… 100
【问 38】 怎样维修 S7-300 的一些故障？ …………………… 100
【问 39】 如何快速找出 STEP7 程序（SIMATIC S7-300、S7-400 PLC）数据中的 DB2. DB160？ ………… 102
【问 40】 西门子 S7-400 电源或缓冲区出错有什么特点？ …………………… 103
【问 41】 更换西门子 S7-400 后备电池的方法与要求是怎样的？ ………… 103
【问 42】 更换西门子 S7-400 信号模块的方法与要求是怎样的？ ………… 103
【问 43】 维修西门子 S7-1200 时如何上传程序到 S7 basic？ …………… 103
【问 44】 维修西门子 S7-1200 时怎样复位 MMC 卡？ …………………… 103
3. 2　三菱 PLC …………………… 104
【问 45】 三菱 PLC 的基本结构是怎样的？ …………………… 104
【问 46】 三菱 PLC 的工作过程是怎样的？ …………………… 104
【问 47】 三菱 PLC 的运行方式是怎样的？ …………………… 105
【问 48】 三菱 PLC 编程语言的特点是怎样的？ …………………… 105
【问 49】 三菱 PLC 软件类型有哪些？…… 106
【问 50】 三菱 FX 系列 PLC 的发展特点是怎样的？ …………………… 106
【问 51】 三菱 FX 系列 PLC 型号命名规律是怎样的？ …………………… 106
【问 52】 怎样查看三菱 FX 系列 PLC 的密码？ …………………… 106
【问 53】 怎样破解 FX 系列 PLC 的密码？ …………………… 107
【问 54】 三菱 FX 系列 PLC 通信问题的原因有哪些？ …………………… 108
【问 55】 怎样维修三菱 PLC 模拟特殊功能模块 FX2N-4AD-TC 故障 ？…… 108
【问 56】 一些三菱 PLC 的 CPU 模块上的 BATT · V 红色 LED 指示灯有什么作用？ …………………… 108
【问 57】 用 FM355 控制一个 PID 回路在 test 状态为什么读不上 PV 值？ …………………… 108
【问 58】 为什么 FM450-1 接好线后读不出编码器的值？ …………………… 108
【问 59】 为什么在 FM350-1 中选 24V 编码器启动后，SF 灯常亮，FM350-1 不能工作？ ………… 108
【问 60】 怎样排除三菱 PLC 的一些故障？ …………………… 109
3. 3　其他 PLC …………………… 109
【问 61】 怎样维修施耐德 premium 系列 PLC 故障？ …………………… 109
【问 62】 怎样维修施耐德 Quantum 系列 PLC 故障？ …………………… 110
【问 63】 怎样维修永宏 PLC 故障？……… 111
【问 64】 怎样解台达 DVP-32EX PLC 的密码？ …………………… 112
【问 65】 怎样维修欧姆龙 PLC 故障？…… 113
【问 66】 怎样维修松下 PLC 故障？……… 114
【问 67】 怎样维修 Kinco-K3 的一些故障？ …………………… 116
第 4 章　PLC 故障信息与维修代码 …… 118
4. 1　ABB AC500/S500 系列 PLC 故障信息与维修代码 …………………… 118
4. 1. 1　ABB AC500 系列 PLC 故障信息与维修代码 …………………… 118
4. 1. 2　ABB S500 系列 PLC 故障信息与维修代码 …………………… 119

4.2 KDN-K3 系列 PLC 故障信息与维修代码 …… 123
4.3 Kinco-K3 系列 PLC 故障信息与维修代码 …… 124
4.4 Kinco-K5 系列 PLC 故障信息与维修代码 …… 124
4.5 M700 系列 PLC 故障信息与维修代码 …… 126
4.6 SYSMAC CS 系列 PLC 故障信息与维修代码 …… 126
4.7 SLIAN S2N 系列 PLC 故障信息与维修代码 …… 133
4.8 欧姆龙 C200Hα 系列 PLC 指示灯信息 …… 134
4.9 西门子 S5 PLC 故障信息与维修代码 …… 134
4.10 西门子 S7-200 故障信息与维修代码 …… 134
4.11 西门子 S7-300 故障信息与维修代码 …… 140
4.12 汇川 H1U、H2U 系列 PLC 故障信息与维修代码 …… 145
4.13 邦纳 BSP01 AR/T 系列 PLC 故障信息与维修代码 …… 155
4.14 邦纳 BSP01 SR 系列 PLC 故障信息与维修代码 …… 155
4.15 台达 AH500CZ 系列 PLC 故障信息与维修代码 …… 156
4.16 台达 DVP 系列 PLC 故障信息与维修代码 …… 193
4.17 台达 DVP-ES/EX 系列 PLC 故障信息与维修代码 …… 196
4.18 AELTA DVP-SC 系列 PLC 故障信息与维修代码 …… 198
4.19 DELTA DVP-SS 系列 PLC 故障信息与维修代码 …… 199
4.20 松下 FPΣ 系列 PLC 故障信息与维修代码 …… 201
4.21 松下 FP 系列 FP0 PLC 故障信息与维修代码 …… 206
4.22 艾默生 EC10 系列 PLC 故障信息与维修代码 …… 207
4.23 艾默生 EC20 系列 PLC 故障信息与维修代码 …… 210
4.24 科威 EC/EP 系列 PLC 故障信息与维修代码 …… 212
4.25 巨匠 AX1S 系列 PLC 故障信息与维修代码 …… 213
4.26 三菱 PLC 电池警报显示信息 …… 213
4.27 三菱 FX 系列错误信息报警 …… 215
4.28 三菱 FX1N 系列 PLC 故障信息与维修代码 …… 218
4.29 三菱 FX2N 系列 PLC 故障信息与维修代码 …… 222
4.30 三菱 FX1S 系列 PLC 故障信息与维修代码 …… 223
4.31 三菱 MELDAS 60/60S 系列 PLC 故障信息与维修代码 …… 226
4.32 东元 TECO AP 系列 PLC 故障信息与维修代码 …… 228
4.33 东元 TECO TP03 系列 PLC 故障信息与维修代码 …… 231
4.34 光洋 DL05 系列 PLC 故障信息与维修代码 …… 235
4.35 正航电子 COMPASS-A5 系列 PLC 故障信息与维修代码 …… 237
4.36 嘉华 JH120 系列 PLC 故障信息与维修代码 …… 238
4.37 嘉华 CA1 系列 PLC 故障信息与维修代码 …… 238
4.38 德维森 PPC11 系列 PLC 故障信息与维修代码 …… 239
4.39 永宏 FBs-PLC 系列 PLC 故障信息与维修代码 …… 239
4.40 施耐德 premium 系列 PLC 故障信息与维修代码 …… 241
第 5 章 PLC 维修参考电路图 …… 244
5.1 三菱 PLC FX0N-24/60 电源电路 …… 244
5.2 三菱 PLC FX1N-40/60M 系列电源电路 …… 244
5.3 三菱 PLC FX1S 系列开关电源电路 …… 245
5.4 西门子 PLC S7-200 PLC 内部 RS485 接口电路 …… 245
5.5 西门子 PLC S7-200 系列电源部分结构图 …… 246
5.6 PLC CPU 主控部分参考电路 …… 246
5.7 PLC SPWM 驱动波形生成参考电路 …… 246
5.8 PLC 维修参考电源电路 …… 246
5.9 PLC 整流、滤波、电源、电压检测参考电路 …… 246



第 1 章 PLC概述与维修维护基本功

1.1 PLC 基础与概述



【问 1】 什么是 PLC?

【精答】 PLC 是 Programmable Controller 的缩写，中文为可编程序控制器，其是计算机家族中的一员。PLC 是为工业控制应用而设计制造的一种电器。早期 PLC 主要用来代替继电器实现逻辑控制。随着技术的发展，PLC 的功能已经大大超过了逻辑控制的范围。

尽管可编程序控制器也简称 PC，但是为了避免与 Personal Computer（个人计算机）的简称 PC 混淆。因此，一般把可编程序控制器简称为 PLC。

【问 2】 什么是可编程序控制系统? 它由哪些部件组成?

【精答】 可编程序控制系统是指以可编程序控制器为核心单元的控制系统。其一般由控制器（PLC）、编程器、信号输入部件、输出执行部件等组成。

可编程序控制系统可以在不改变系统硬件接线的情况下，通过改变 PLC 的用户程序来改变被控对象的运行方式，从而提高了控制系统的灵活性。

【问 3】 PLC 有哪些分类?

【精答】 PLC 的一些分类如表 1-1 所示。

表 1-1 PLC 的一些分类

类型	解　说
小型 PLC	小型 PLC 的一些特点如下: 1)I/O 点数一般在 128 点以下 2)体积小、结构紧凑 3)整个硬件融为一体,除了开关量 I/O 外还可以连接模拟量 I/O,以及其他各种特殊功能模块 4)能执行包括逻辑运算、计时、计数、算术运算、数据处理、传送、通信、联网、各种应用指令等
中型 PLC	中型 PLC 的一些特点如下: 1)采用模块化结构 2)I/O 点数一般在 256~1024 点间 3)I/O 的处理方式除了采用一般 PLC 通用的扫描处理方式外,还能够采用直接处理方式
大型 PLC	大型 PLC 的一些特点如下: 1)一般 I/O 点数在 1024 点以上 2)大型 PLC 的软硬件功能极强,具有极强的自诊断功能、通信联网功能、各种通信联网的模块 3)大型 PLC 可以构成三级通信网,可以实现工厂生产管理自动化 4)大型 PLC 可以采用三 CPU 构成表决式系统,使机器的可靠性更高

PLC 各分类的特点对比如表 1-2 所示。

表 1-2　PLC 各分类的特点对比

性　能	小　型	中　型	大　型
I/O 点	256 点以下	256~2048 点	2048 点以上
存储器容量	0.5~2KB	2~64KB	64KB 以上
CPU	单 CPU、8 位微处理器	双 CPU、16 位字处理器、32 位位处理器	多 CPU、32 位字处理器、位处理器和浮点处理器
扫描速度	10~60ms/千步	10~60ms/千步	1.5~5ms/千步
辅助继电器	8~256 个	256~2048 个	2078~8192 个
定时器	8~64 个	64~256 个	256~1024 个
计数器	8~64 个	64~256 个	256~1024 个
智能 I/O(特殊功能模块)	少	有	有
联网能力(通信功能)	有	有	有
编程语言	梯形图、指令(语句)表	梯形图、流程图、指令(语句)表	梯形图、流程图、指令(语句)表、图表语言、实时 BASIC
主要用途	逻辑运算、定时、计数、简单算术运算、比较、数制转换	逻辑运算、定时、计数、寄存器和触发器功能，算术运算、比较、数制转换、三角函数、开方、乘方、微分、积分、定时中断	逻辑运算、定时、计数、寄存器和触发器功能。算术运算、比较、数制转换、三角函数、开方、乘方、微分、积分、PID、定时中断、过程监控、文件处理

【问 4】 怎样选择 PLC 可编程序逻辑器件?

【精答】 选择 PLC 机型的基本原则：满足功能要求的前提下，选择最可靠、维护使用最方便、性价比最高的机型。

另外，一些机型的选择建议如下：

1）工艺过程比较固定、环境条件较好（维修量较小）的场合，可以选择整体式结构的 PLC。其他情况，可以选择模块式结构的 PLC。

2）开关量控制与以开关量控制为主、带少量模拟量控制的工程项目的应用，其控制速度无须考虑。因此，选择带 A-D 转换、D-A 转换、加减运算、数据传送功能的低档 PLC 也能够满足要求。

3）如果控制比较复杂，控制功能要求比较高的工程项目应用，可以根据控制规模、复杂程度来选择中档 PLC 或高档 PLC。

4）高档 PLC 主要用于大规模过程控制、全 PLC 的分布式控制系统、整个工厂的自动化等领域应用选择。

5）对于大型企业系统，一般尽量选择统一的机型。这样，有利于 PLC 模块互为备用，有利于采购、管理、应用、培训、开发、资源共享、相互通信等。

【问 5】 PLC 的一些功能特点是怎样的?

【精答】 PLC 的一些功能特点如表 1-3 所示。

表 1-3　PLC 的一些功能特点

名称	解　说
串行接口(RS232C)	一般中型以上的 PLC 都提供一个或一个以上串行标准接口(RS232C)，从而可以连接打印机、CRT、上位计算机、另一台 PLC 等功能

（续）

名称	解　　说
高级功能	1)表与块间的传送、校验和、双倍精度运算、对数和反对数、平方根、PID调节等 2)通信速度和方式、与上位计算机的联网功能、调制解调器等功能
矩阵功能	1)逻辑与、逻辑或、异或、比较、置位(位修改)、移位、求反等 2)这些功能一般按位操作,一般用于设备诊断、状态监控、分类、报警处理等功能
数据传送	1)寄存器与数据表的相互传送等 2)数据库的生成、信息管理、批量控制、诊断与材料处理等功能
数学运算	1)四则数学运算、开方、对数、函数计算、双倍精度的数学运算等 2)设定值控制、流量计算、PID调节、定位控制与工程量单位换算等功能
替代继电器	1)继电器触点输入/输出、逻辑线圈、定时器、计数器等 2)替代传统使用的继电器,完成条件控制与时序控制功能
通信功能	目前的PLC一般能够支持多种通信协议
诊断功能	1)PLC的诊断功能有内诊断、外诊断两种 2)内诊断是PLC内部各部件性能与功能的诊断 3)外诊断是中央处理机与I/O模块信息交换的诊断

【问6】 PLC有关的一些名词术语是怎样的?

【精答】 PLC有关的一些名词术语如表1-4所示。

表1-4　PLC有关的一些名词术语

名词	解　　说
CPU本体	1)CPU本体也就是CPU模块,其是控制系统的核心 2)用户编写的应用程序经编程软件下载后存储于CPU模块的永久性存储器中,以及在CPU运行软件的调度下,执行用户程序的控制功能。另外,运行软件也负责诊断各模块的工作状态与用户程序执行错误
CPU运行软件	1)CPU运行软件又称为CPU板级固件。其存储于CPU本体的Flash存储器中 2)CPU运行软件在CPU模块上电同时开始运行、管理、调度CPU的所有任务 3)用户编写的应用程序是在CPU运行软件的调度下执行的 4)运行软件也负责诊断各模块的工作状态与用户程序的执行错误
I/O映像区	1)物理I/O点的状态数据在CPU中的存储区域,分为输入映像区、输出映像区 2)为保证在CPU一次扫描中数据的一致性、提高程序执行速度,每次扫描中CPU先将物理输入点的状态读入到输入映像区,应用程序执行过程中只对I/O映像区进行访问。扫描结束时,再将输出映像区中的数据发送到物理输出通道 3)有的I/O地址指的就是I/O映像区中的地址
KincoBuilder	KincoBuilder是Kinco-K3系列PLC的编程软件。目前,支持LD和IL两种标准语言
扩展模块	1)扩展模块是用于扩展CPU本体功能的模块 2)扩展模块分为扩展I/O模块(增加系统的输入/输出通道)、扩展功能模块(扩展CPU功能)
扩展总线	1)扩展总线是连接CPU模块与扩展模块的数据、信号通道 2)扩展总线物理介质一般采用了16芯扁平电缆 3)扩展总线中集成有数据总线、地址总线、扩展模块工作电源等
数据保持与数据备份	1)数据保持是指在CPU断电后RAM中的数据保持为断电瞬间的状态,以及供CPU在下一次上电时使用 2)数据保持,一般是靠超级电容或电池来完成。常温下,保持时间不低于144小时或60天 3)数据备份是指用户通过指令将数据写在EEPROM或者FRAM中永久保存 4)永久性存储器均有使用寿命,一般EEPROM允许写100万次,FRAM允许写100亿次

（续）

名词	解　说
应用程序	1）应用程序又称为用户程序、用户工程 2）应用程序是用户编写的，完成特定控制功能的一种程序 3）应用程序下载后，一般存储在 CPU 模块的永久性存储器（FRAM 或者 EEPROM）中。CPU 上电运行时，程序被读入 RAM 中，并执行
主程序与程序扫描	1）在 CPU 中各种任务是被循环地连续执行的，该种循环执行任务的过程称为扫描 2）主程序是应用程序的执行入口。每个扫描周期内主程序都会被执行一次 3）应用程序中只能有唯一的主程序。但是，可以从主程序中调用多个子程序

【问 7】 RS232C、RS422、RS485 的特点是怎样的？

【精答】 RS232C、RS422、RS485 的特点如表 1-5 所示。

表 1-5　RS232C、RS422、RS485 的特点

名称	解　说
RS232C	RS232C 的一些特点如下： 1）RS232C 是美国电子工业协会（Electronic Industry Association，EIA）制定的一种串行物理接口标准 2）RS 是英文推荐标准的缩写，232 为标识号，C 表示修改的次数 3）RS232C 总线标准设有 25 条信号线，包括一个主通道、一个辅助通道 4）多数情况下，主要使用主通道。对于一般双工通信，仅需几条信号线即可实现 5）RS232C 标准规定的数据传输速率为 50Baud、75Baud、100Baud、150Baud、300Baud、600Baud、1200Baud、2400Baud、4800Baud、9600Baud、19200Baud 6）RS232C 标准规定，驱动器允许有 2500pF 的电容负载，通信距离将受该电容限制
RS485	RS485 的一些特点如下： 1）RS485 总线在要求通信距离为几十米到上千米时，可以广泛采用 RS485 串行总线 2）RS485 采用平衡发送与差分接收，具有抑制共模干扰的能力 3）RS485 加上总线收发器，具有高灵敏度，能够检测到低 200mV 的电压。传输信号能在千米以外得到恢复 4）RS485 采用半双工工作方式，任何时候只能有一点处于发送状态。因此，发送电路需要由使能信号加以控制 5）RS485 用于多点互连时很方便，可以省掉许多信号线 6）应用 RS485，可以联网构成分布式系统 7）应用 RS485，允许最多并联 32 台驱动器与 32 台接收器
RS422	RS422 的一些特点如下： 1）RS422 总线与 RS485 总线原理基本相同，均以差动方式发送与接收，不需要数字地线 2）RS422 总线、RS485 总线（差动工作）同速率条件下传输距离远。RS232 为单端输入/输出 3）RS422 可以通过两对双绞线全双工工作收发互不影响，而 RS485 只能半双工工作，发收不能同时进行，但其只需要一对双绞线 4）RS422 与 RS485 在 19kbit/s 下能传输 1200m

【问 8】 PLC 的外形与结构是怎样的？

【精答】 PLC 的硬件组成与微型计算机相似，其主机由 CPU 板、存储器、输入/输出（I/O）接口、电源等几部分组成。PLC 可配备如编程器、图形显示器、通信接口等外部设备。

一些 PLC 外形与结构如图 1-1 所示。

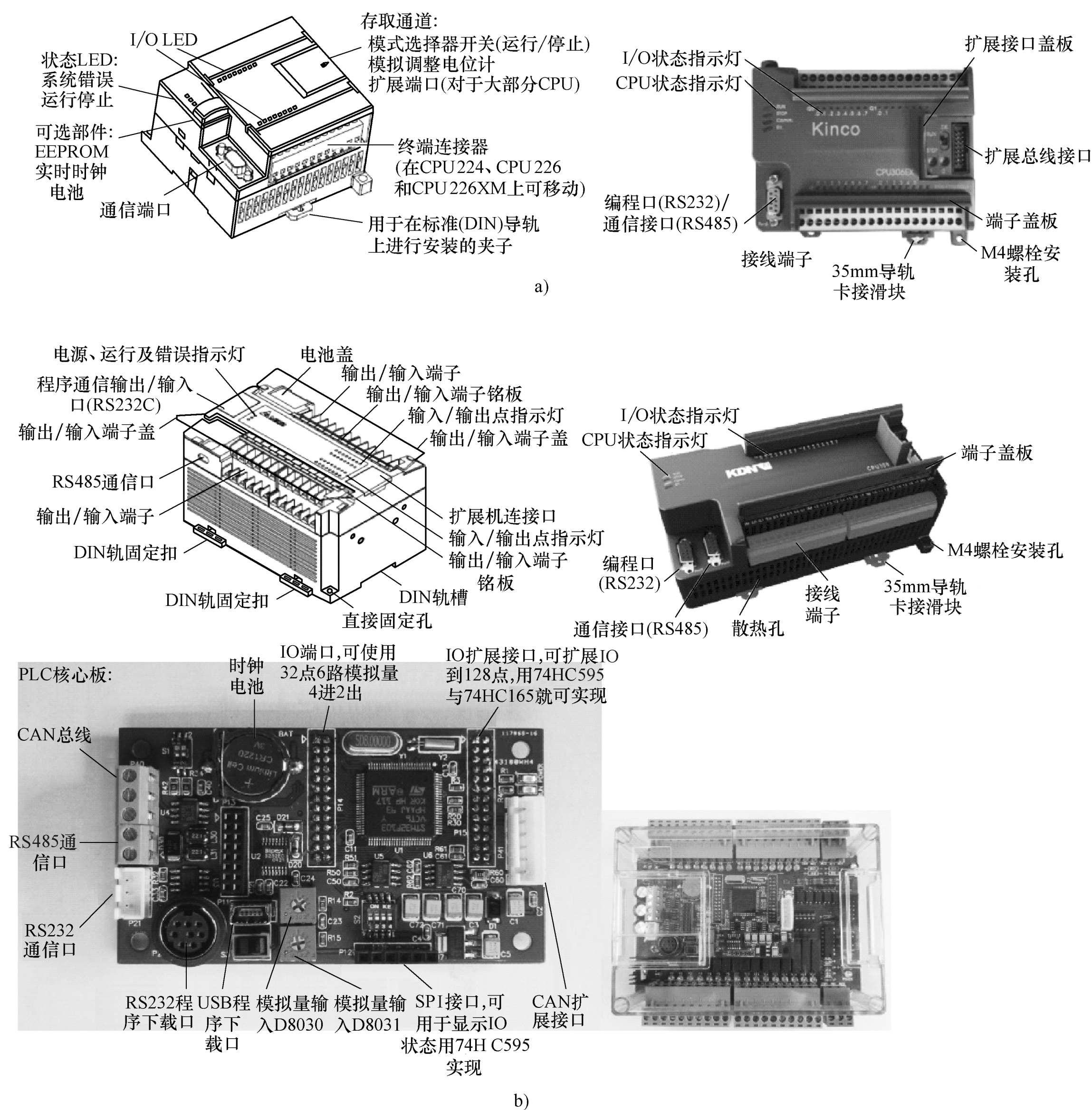


图 1-1 一些 PLC 外形与结构

a）西门子 S7-200 的结构 b）裸空 PLC

PLC 实质是一种专用于工业控制的计算机，因此，PLC 电路结构（硬件结构）基本上与微型计算机相同。一些 PLC 的结构如图 1-2 所示。

有的 PLC 采用模块化设计，不同模块可灵活组合。一个系统常见的模块如下：

1）电源模件（PS）——实现电源的供应与连接，例如有的可以实现连接到 AC120/230V 或 DC24V 电源上。

2）中央处理单元（CPU）——一般有多种 CPU 可供选择。

3）通信处理器（CP）——可以实现总线连接与点到点连接。

4）功能模件（FM）——专门用于计数、定位、凸轮等控制任务、功能。

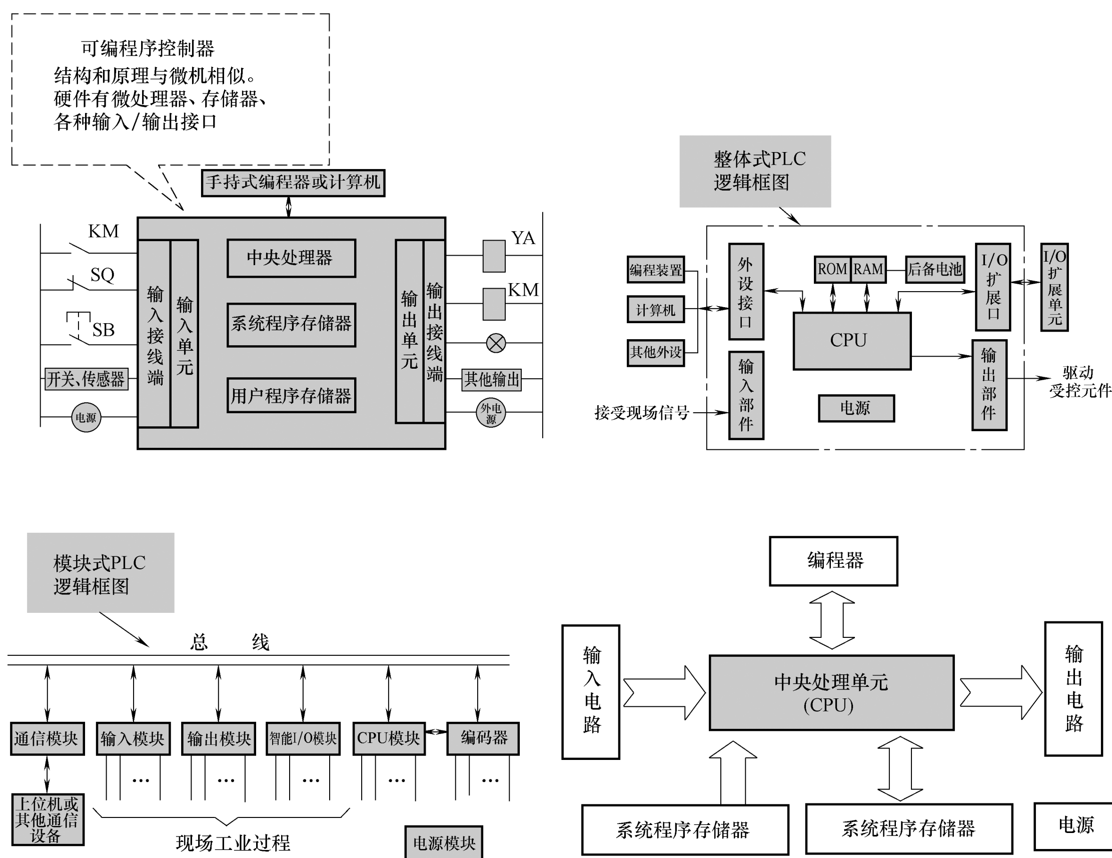


图 1-2　一些 PLC 的结构

5）数字量输入与输出（DI/DO）、模拟量输入与输出（AI/AO）的信号模件（SM）。

【问 9】　PLC 的一些元件与零部件的特点是怎样的?

【精答】　PLC 的一些元件与零部件的特点如表 1-6 所示。

表 1-6　PLC 的一些元件与零部件的特点

名称	解　　说
CPU	1)CPU 也称为中央处理器,它是由一片或几片大规模集成电路芯片组成的,是 PLC 的核心部分 2)CPU 的作用是可以通过接口、软件向系统的各个部分发出各种命令,同时对被测参数进行巡回检测、数据处理、控制运算、报警处理、逻辑判断等,从而实现对整个 PLC 的工作过程进行控制 3)目前大多数小型 PLC 都用 8 位或者 16 位单片机作 CPU 4)中央处理单元(CPU)根据 PLC 系统程序赋予的功能接收,以及存储从编程器输入的程序、数据检查电源存储器 I/O 以及警戒定时器的状态,并且能够诊断程序中的语法错误 5)当 PLC 投入运行时,首先它以扫描的方式接收现场各输入装置的状态、数据,并分别存入 I/O 映像区。然后从程序存储器中逐条读取用户程序,经过命令解释后,按指令的规定执行逻辑或算术运算的结果送入 I/O 映像区或数据寄存器内,等所有的用户程序执行完毕后,最后将 I/O 映像区的各输出状态或输出寄存器内的数据传送到相应的输出装置。如此循环运行直到停止运行 6)为提高 PLC 的可靠性,目前,对大型 PLC 还采用双 CPU 构成冗余系统或采用三 CPU 的表决式系统,这样即使某个 CPU 出现故障,整个 PLC 系统仍能正常运行 7)PLC 系统往往采用 CPU 模块处理器,外接系统程序存储器(FLASH)、用户程序存储器(FRAM)、数据存储器(RAM)、实时时钟、电源电路、看门狗、输入/输出处理电路等,构成一个基本的微计算机系统。下图就是一款 CPU 模块硬件原理框图:

（续）

名称	解　　说
CPU	端子 电源转换　DC24V 输出电源　输入电路　输出电路　RUN/STOP　顶调电位器　状态指示灯 电源监视　看门狗　实时时钟　处理器 RAM　FRAM　FLASH　扩展总线控制器 超级电容　扩展总线
存储器	1）存放PLC系统软件的存储器称为系统程序存储器 2）存放应用软件的存储器称为用户程序存储器 3）RAM（Random Assess Memory）、ROM、EPROM（Erasable Programmable Read Only Memory）、EE-PROM（Electrical Erasable Programmable Read Only Memory）都是存储器 4）RAM为随机存储器（读/写存储器），一般是CMOS型的，在PLC中通常用锂电池作后备，失电时也不会丢失程序。因此，RAM存取速度最快，由锂电池支持 5）ROM为只读存储器，系统程序固化在其中，用户不可更改，失电时也不会丢失程序 6）EPROM为可擦除存储器，其写入与擦除时，需要用专用的写入器与擦除器 7）EEPROM为电可擦除只读存储器，其内部的程序可以通过编程器写入、擦除 8）PLC存储空间一般包括以下三个区域：系统程序存储区、系统RAM存储区（包括I/O映像区、系统软设备等）、用户程序存储区 9）PLC系统程序存储区中主要存放着相当于计算机操作系统的系统程序，包括监控程序、管理程序、功能子程序、命令解释程序、系统诊断子程序等。该存储区一般是PLC制造厂商将其固化在EPROM中，PLC用户不能够直接存取。该存储区与硬件一起决定了该PLC的相关性能 10）PLC系统RAM存储区包括I/O映像区、各类软设备，如逻辑线圈、计时器、计数器、数据寄存器、变址寄存器、累加器等存储器 11）I/O映像区由于PLC投入运行后只是在输入采样阶段才依次读入各输入状态与数据，输出刷新阶段才将输出的状态与数据送到相应的外设。所以，I/O映像区需要一定数量的存储单元（RAM）以便存放I/O的状态、数据。这些单元叫做I/O映像区，一个开关量I/O占用存储单元中的一个位（bit） 12）I/O映像区由开关量I/O映像区、模拟量I/O映像区等组成 13）逻辑线圈与开关输出一样，每个逻辑线圈占用系统RAM存储区中的一个位。但不能够直接驱动外设，只供用户在编程中使用，其作用类似于电器控制线路中的继电器。另外，有些PLC还提供数量不等的特殊逻辑线圈 14）数据寄存器与模拟量I/O一样，每个数据寄存器占用系统RAM存储区中的一个字（16bit）。另外，PLC还提供数量不等的特殊数据寄存器 15）用户程序存储区存放用户编制的用户程序。不同类型的PLC其存储容量不同
I/O口	1）I/O接口是输入（IN）/输出（OUT）接口的简称 2）I/O接口是PLC主机与被控对象进行信息交换的纽带 3）PLC通过I/O接口与外部设备进行数据交换 4）PLC的输入/输出信号有开关量、模拟量、数字量等类型 5）所有的输入/输出信号一般需要经过光电等隔离，以增强PLC的抗干扰能力

（续）

名称	解　说
电源	一般 PLC 电源的交流电压波动在+10%～+15%范围内，可以不采取其他措施，直接将 PLC 连接到交流电网上去
输出形式	1）常见的输出形式有继电器输出、晶闸管（SSR）输出、晶体管输出 2）继电器输出型：CPU 驱动继电器线圈，使触点吸合，使外部电源通过闭合的触点驱动外部负载 3）晶体管输出型：CPU 通过光耦合使晶体管通断，以控制外部直流负载，响应时间快（约 0.2ms），可带外部负载小 4）晶闸管输出型：CPU 通过光耦合使三端双向晶闸管通断，以控制外部交流负载，开路漏电流大
电阻	PLC 电路板上的电阻之一如下图： 1）有些电路板上的器件型号与参数被抹掉了或者看不清楚，则可以根据电路原理分析出是哪一种类型 2）电阻损坏有开路、阻值变大、阻值变小等多种情况 3）电阻的类型有碳膜电阻、金属膜电阻、线绕电阻、保险电阻等几种 4）低阻值（100Ω 以下）与高阻值（100kΩ 以上）的损坏率较高，中间阻值损坏的情况较少 5）低阻值电阻损坏时，常见的现象是烧焦发黑。高阻值电阻损坏时，很少有痕迹 6）线绕电阻一般用作大电流限流，阻值不大。圆柱形线绕电阻烧坏时，有的会发黑、表面爆皮、裂纹，有的没有痕迹 7）水泥电阻是线绕电阻的一种，烧坏时可能会断裂，也可能没有可见痕迹 8）保险电阻烧坏时，有的表面会炸掉一块，有的没有什么痕迹，但一般不会出现烧焦发黑现象 9）检测固定电阻。固定电阻可以采用万用表的电阻挡来检测与判断：把万用表的两表笔不分正负地分别与电阻的两端引脚可靠接触，然后读出万用表检测出的指示值即可 实际检测中，为提高测量精度，则需要根据被测电阻的标称值大小来选择量程，以便使指示值尽可能落到全刻度起始的 20%～80%弧度范围的刻度中段位置。另外，还要考虑电阻误差等级。如果读数与标称阻值间超出误差范围，则说明该电阻值变值或者损坏了。检测时需要注意的一些事项如下： ①测几十千欧以上阻值的电阻时，手不要触及表笔与电阻的导电部分 ②检测在线电阻时，应从电路上把电阻一端脚从电路上焊开，以免电路中的其他元器件对测试产生影响，造成测量误差 10）检测熔断电阻。熔断电阻可以采用万用表的电阻挡来检测与判断：首先选择万用表的R×1挡，然后把万用表的两表笔不分正负地分别与电阻的两端引脚可靠接触，然后读出万用表检测出的指示值即可。如果测得的阻值为无穷大，则说明该熔断电阻已经开路。如果测得的阻值与标称值相差很大，则说明该电阻变值 如果检测的是在线电阻，则应从电路上把熔断电阻一端脚从电路上焊开，以免电路中的其他元器件对测试产生影响，造成测量误差 另外，对于过电流比较严重的熔断电阻可以通过观察法来检测与判断：熔断电阻表面发黑、烧焦，一般说明该熔断电阻已经损坏 11）检测压敏电阻。压敏电阻可以采用万用表的 R×1k 挡来检测：调好挡位后，把两表笔分别接触压敏电阻两引脚，然后检测正、反向绝缘电阻。正常情况下一般为无穷大。不为无穷大但有一定较大的阻值，则说明压敏电阻存在漏电流现象。如果检测的阻值很小，则说明压敏电阻已经损坏

（续）

名称	解　　说
电阻	12）检测电位器。电位器可以采用万用表的电阻挡来检测： ①把万用表调到合适的电阻挡 ②认准活动臂端，固定臂端两端 ③用万用表的电阻挡测固定臂端两端，正常的读数应为电位器的标称阻值。如果万用表的指针不动或阻值相差很大，则说明该电位器已经损坏 ④检测电位器的活动臂与固定臂端两端接触是否良好，即一表笔与活动臂端连接，一表笔分别与臂端（固定臂两端中的任一端）连接，然后转动转轴，这时电阻值也随旋转慢慢逐渐变化，增大还是减小与逆时针方向旋转，还是顺时针方向旋转有关 如果万用表的指针在电位器的轴柄转动过程中有跳动现象，则说明活动触点有接触不良的现象 另外，电位器也可以通过听声音与感觉法来判断：首先转动旋柄，感觉旋柄转动是否平滑、是否灵活。电位器开关通、断时"喀哒"声是否清脆，如果有"沙沙"声，则说明该电位器质量不好
电容	PLC 电路板上的一些电容如下图： 1）电容太靠近稳压管等器件的散热部位，则该类电容可能存在短路的现象。如果仅是存在漏电，则可以用电容表量一下容量进行判断 2）电容短路、开路，则可以分析该电容在电路中的作用来判别。如果是滤波电容损坏，则代换时，容量的选取有时与原来的可以不严格一样 3）电容作为振荡电路的一部分，往往配合其他电阻决定一个振荡频率，因此，电容的选择偏差不能够太大 4）电容的类型中，以电解电容的损坏最为常见 5）电容常见的损坏现象有容量变小、完全失去容量、漏电、短路等 6）电容的寿命与环境温度直接有关，环境温度越高，电容寿命越短。因此，在寻找故障电容时，可以重点检查靠热源比较近的电容 7）有些电容漏电比较严重，用手指触摸时，有的有烫手的感觉。因此，检查这方面的电容比较容易 8）检修时好时坏的故障时，接触不良、电容损坏引起的故障比较常见 9）开关电源中的电解电容损坏，则故障的具体表现有开关电源不起振、电路因电压不稳而发生逻辑混乱、没有电压输出、输出电压滤波不好、机器工作时好时坏、机器开不了机等异常现象 10）检测 10pF 以下固定电容。10pF 以下固定电容可以采用检测电容定性来判断，也就是说，用万用表只能定性地检查其是否有漏电，内部短路或击穿现象。用万用表检测的主要要点如下：首先把万用表调到 R×10k 挡，然后用两表笔分别任意接电容的两引脚端，此时，检测的阻值正常情况下一般为无穷大。如果此时检测的阻值为零，则说明该电容内部击穿或者漏电损坏 11）检测电解电容。电解电容可以采用指针式万用表来检测，具体方法如下： ①把万用表调到 R×10k 挡或 R×1k、R×100 挡（1～47μF 的电容，可以采用 R×1k 挡来测量，大于 47μF 的电容可以采用 R×100 挡来测量） ②检测脱离线路的电解电容的漏电电阻值，正常情况下一般大于几百千欧。指针应有一顺摆动与一回摆动：采用万用表 R×1k 挡，当表笔刚接通时，指针向右摆一个角度，然后指针缓慢地向左回摆，最后指针停下来。指针停下来所指示的阻值就是该电容的漏电电阻。该漏电电阻阻值越大，则说明该电容质量越好。如果漏电电阻为几十千欧，则说明该电解电容漏电严重 ③在线检测。在线检测电容主要是检测开路、击穿两种故障。如果指针向右偏转后所指示的阻值很小（几乎接近短路），则说明电容已击穿、严重漏电。测量时如果指针只向右偏转，则说明电解电容内部断路。如果指针向右偏后无回转，但所指示的阻值不很小，则说明电容开路的可能性很大，应脱开电路进一步检测

（续）

名称	解　　说
二极管	1）PLC 中常用的二极管有 1N4148、LL4148、LL103A、SM4007、SMBYW02、MUR1100、STPS140U、MR856、5A6Z 等 2）判断二极管的极性。二极管的极性可以采用机械万用表来判断：首先把万用表调到 R×100 或 R×1k 挡，然后任意测量二极管的两引脚端，如果量出的电阻只有几百欧（正向电阻），则与万用表内电池正极相连的黑表笔所接的引脚端为二极管的正极，与万用表内电源负极相连的红表笔所接的引脚端为负极 3）判断二极管的好坏。可以采用万用表来判断二极管的好坏，具体方法如下： ①选择万用表的 R×100 或×1k 挡，测正向电阻：测量硅管时，指针指示位置在中间或中间偏右一点；测量锗管时，指针指示在右端靠近满刻度的地方，则说明所检测的二极管正向特性是好的。如果指针在左端不动，则说明所检测的管子内部已经断路 ②测反向电阻：测量硅管时，指针在左端基本不动；测量锗管时，指针从左端起动一点，但不应超过满刻度的 1/4，说明所检测的二极管反向特性是好的。如果指针指在 0 位置，则说明检测的二极管内部已短路
晶体管	1）PLC 中常用的晶体管有 2SA684、BC817、BC807、2SC2603 等 2）晶体管处于放大、饱和、截止状态的判断方法如下： 对于 NPN 管，$V_C>V_B>V_E$ 是判断晶体管是否为放大状态的依据之一 对于 PNP 管，$V_E>V_B>V_C$ 是判断晶体管是否为放大状态的依据之一 对于 NPN 管，$V_B>V_C>V_E$ 是判断晶体管处于饱和状态的依据 对于 NPN 管，$V_C>V_E>V_B$ 是判断晶体管处于截止状态的依据 3）晶体管质量的万用表判断方法如下：首先把万用表调到 R×10 挡，进行调零。然后将万用表调到 H_{fe} 参数挡上，根据晶体管引脚的排列，把晶体管引脚位对应插入万用表 H_{fe} 参数的测试管座上，然后根据指针所指示的值读出晶体管的直流 H_{fe} 参数值。最后根据 H_{fe} 参数值来判断晶体管质量即可 4）晶体管的数字万用表判断方法如下：首先把数字万用表调到二极管挡，然后用表笔测晶体管的 PN 结，如果正向导通，则显示的数字即为 PN 结的正向压降 先确定基极——选择二极管挡，然后红表笔任接一只引脚，再用黑表笔依次去接另外两脚，如果两次显示都小于 1V，则说明红表笔接的是 NPN 晶体管的基极。如果都显示溢出符号 OL 或超载符号 1，则说明红表笔接的是 PNP 晶体管的基极。如果两次测量中，一次小于 1V，另一次显示 OL 或 1，则说明红表笔接的不是基极，那么，换引脚再检测即可判断出晶体管的电极 5）大功率晶体管好坏的检测方法与万用表检测中、小功率晶体管的极性、管型、性能的方法基本也一样，即检测中、小功率晶体管的方法也适用大功率晶体管 但是，需要注意：大功率晶体管的工作电流比较大，因而其 PN 结的面积也较大。所以，检测中、小功率晶体管极间电阻时，万用表常选择 R×1k 挡。大功率晶体管的检测一般需要选择 R×10 或 R×1 挡
场效应晶体管	1）PLC 中常用的场效应晶体管有 12N60C3、20N60B3D、MIP0223SC 2）MIP0223SC 场效应晶体管的封装与引脚分布如下图： TO-220 1　2　3 1：Contro1 2：Source 3：Drain

（续）

<table>
<tr><th>名称</th><th>解　　说</th></tr>
<tr><td>场效应晶体管</td><td>
MIP0223SC 的参数见下表：
<table>
<tr><th>符号</th><th colspan="2">数值</th><th>单位</th></tr>
<tr><td>V_D</td><td colspan="2">700</td><td>V</td></tr>
<tr><td>V_C</td><td colspan="2">8</td><td>V</td></tr>
<tr><td rowspan="4">I_D</td><td>MIP0221SC</td><td>0.3</td><td rowspan="4">A</td></tr>
<tr><td>MIP0222SC</td><td>0.585</td></tr>
<tr><td>MIP0223SC</td><td>1.15</td></tr>
<tr><td>MIP0224SC</td><td>1.72</td></tr>
<tr><td>I_C</td><td colspan="2">0.1</td><td>mA</td></tr>
<tr><td>T_{ch}</td><td colspan="2">150</td><td>℃</td></tr>
<tr><td>T_{stg}</td><td colspan="2">−55～+150</td><td>℃</td></tr>
</table>
3）MOS 场效应晶体管电极的判断。首先将万用表置于 R×100 或者 R×10 挡，先确定栅极。如果一引脚与其他两脚的电阻均为无穷大，则说明此脚就是栅极 G。再交换表笔重新测量，S-D 之间的电阻值应为几百欧至几千欧，其中阻值较小的那一次，黑表笔接的为漏极 D，红表笔接的是源极 S
4）场效应晶体管的检测。用数字万用表检测场效应晶体管的方法如下：首先把数字万用表调到二极管挡，再用两表笔任意触碰场效应晶体管的三只引脚，好的场效应晶体管最终测量结果只有一次有读数，并且在 500 左右。如果在最终测量结果中测得只有一次有读数，并且为 0，则须用表笔短接场效应晶体管引脚，然后再测量一次，如果又测得一组为 500 左右读数时，则说明此场效应晶体管也为好管。不符合以上规律的场效应晶体管可能已经损坏
</td></tr>
<tr><td>接口、端口</td><td>
1）PLC 电路板上的一些接口实物如下图：
2）RS232C 端口规格连接器针脚的排列见下表：
<table>
<tr><th>针号</th><th>信号</th><th>名称</th><th>方向</th></tr>
<tr><td>1</td><td>FG</td><td>保护接地</td><td>—</td></tr>
<tr><td>2</td><td>SD(TXD)</td><td>发送数据</td><td>输出</td></tr>
<tr><td>3</td><td>RD(RXD)</td><td>接收数据</td><td>输入</td></tr>
<tr><td>4</td><td>RS(RTS)</td><td>请求发送</td><td>输出</td></tr>
<tr><td>5</td><td>CS(CTS)</td><td>清除发送</td><td>输入</td></tr>
<tr><td>6</td><td>5 V</td><td>电源</td><td>—</td></tr>
<tr><td>7</td><td>DR(DSR)</td><td>数据准备好</td><td>输入</td></tr>
<tr><td>8</td><td>ER(DTR)</td><td>数据终端准备好</td><td>输出</td></tr>
<tr><td>9</td><td>SG(0V)</td><td>信号接地端</td><td>—</td></tr>
<tr><td>接口套</td><td>FG</td><td>保护接地</td><td>—</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

（续）

<table>
<tr><th>名称</th><th>解　　说</th></tr>
<tr><td>接口、端口</td><td>
RS232C 端口外形如下图：
RS232 通信口的信号定义如下表：
<table>
<tr><th>信号</th><th>描述</th></tr>
<tr><td>GND</td><td>信号地端</td></tr>
<tr><td>TXD</td><td>发送数据端</td></tr>
<tr><td>RXD</td><td>接收数据端</td></tr>
</table>
RS485 通信口的信号定义如下表：
<table>
<tr><th>信号</th><th>描述</th></tr>
<tr><td>A</td><td>RS485+端</td></tr>
<tr><td>B</td><td>RS485-端</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>变压器</td><td>
1）PLC 电路板上的变压器实物如下图：
2）开关变压器的判断方法见下表：
<table>
<tr><th>项　　目</th><th>解　　说</th></tr>
<tr><td>开关变压器绕组通断检测</td><td>从结构上来判断；用万用表 R×1 挡测各脚之间的直流电阻值，同线圈两端阻值小，没有直接联系的线圈的端脚间，阻值为无穷大</td></tr>
<tr><td>观察法</td><td>通过察看线圈引线是否断裂/脱焊，绝缘材料是否有烧焦痕迹，铁心紧固螺杆是否松动，硅钢片是否有锈蚀，绕组线圈是否有外露等特征来判断</td></tr>
<tr><td>绝缘性检测</td><td>一般选择万用表的 R×10k 挡。测量项目包括铁心与一次侧、铁心与各二次侧、一次侧与各二次侧、静电屏蔽层与各二次侧、二次侧各绕组间的电阻值。正常的数值均为无穷大。否则，说明变压器绝缘性能不良</td></tr>
<tr><td>空载电压的检测</td><td>电源变压器的一次侧接市电 220V（一次侧是接 220V 的变压器），再用万用表恰当的交流电压挡依次检测出各绕组的空载电压值。检测值可能存在一定的偏差，允许误差范围高压绕组一般为≤±10%，低压绕组一般为≤±5%，带中心抽头的两组对称绕组的电压差一般为≤±2%</td></tr>
<tr><td>温升的检测</td><td>温升一般可以采用温度测量仪来判断，其中一般小功率电源变压器允许温升为 40~50℃</td></tr>
<tr><td>短路性故障检测判别</td><td>电源变压器出现短路性故障主要症状是发热严重以及二次绕组输出电压失常。而且，线圈内部匝间短路点越多，短路电流越大，变压器发热越严重。另外，其还表现为空载电流远大于满载电流的 10%。因此，可以通过检测空载电流来判断</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

（续）

名称	解　说
模拟芯片	模拟芯片测试的方法如下：直接测试、比较测试、连接实验电路测试、示波器测试、万能表测试等
运算放大器	1）电路板维修时，为了保证线性运用，运算放大器必须在闭环（负反馈）下工作 2）没有负反馈，开环放大下的运算放大器成为一个比较器 3）不论何种类型的运用放大器，都有一个反馈电阻 R_f，因此，检查该电路首先可以检查反馈电阻，也就是用万用表检查输出端与反向输入端间的阻值。如果阻值大，则说明运算放大器是做比较器用。如果该阻值较小（0Ω～几十千欧），则检查有无电阻接在输出端与反向输入端间，如果有，则说明运算放大器是做放大器使用 4）比较器好坏的判断。一个比较器当其+端比-端电压高时，其OUT输出端为高电平；其+端比-端电压低时，其OUT输出端为低电平。其输出为高电平时，其 V_0 一定要等于 V_{CC1}。当输出为低电平时，其 V_0 一定要等于 V_{CC2}。如果检测时与此不相符合，则说明所检测的比较器可能损坏了。说明：当 V_{CC2} 接地时，要是输出电压为低电平，实际上测量有零点几伏或者更大的电压时，比较器不一定是损坏了 5）运算放大器好坏的判断。运算放大器的+端与-端电压是相等的，即 $V_1=V_2$。如果检测 V_1 不等于 V_2，则说明所检测的运算放大器可能损坏了
晶体振荡电路、晶体振荡器	1）时钟电路是大规模集成电路赖以工作的基本条件 2）时钟电路是以晶体振荡器为基础，在电路中产生恒定的方波信号。晶体振荡器停振会使系统处于瘫痪状态 3）晶体振荡器工作正常后，系统电路才能够在CPU的指挥下按晶体振荡器时钟的节拍进行工作 4）晶体振荡器的数量与频率随系统的不同有所差异，一般至少有一个。其余电路所需的不同的时钟频率可以由分频电路、另外的晶体振荡器来解决 5）晶体振荡器损坏的常见现象有晶体振荡器漏电、晶体振荡器内部开路、晶体振荡器变质、晶体振荡器电容损坏等 6）晶体振荡器漏电的检测。用万用表R×10k挡检测，如果其电阻为无穷大，则说明检测的晶体振荡器为正常。如果检测有阻值，则说明所检测的晶体振荡器漏电 7）晶体振荡器内部开路的检测。如果晶体振荡器内部出现开路，则用万用表测其电阻为无穷大，但是其在电路中不能产生振荡脉冲 8）晶体振荡器变质。晶体振荡器变质会使其参数改变。一般需要用示波器、频率计来检测。晶体振荡器能振荡，但其时钟频率偏离其标称值。虽有振荡脉冲，但其脉冲数量错误 9）晶体振荡器电容损坏。时钟电路中，晶体振荡器的两端到地有的接有一个几皮法到几十皮法的瓷片电容。该电容漏电、变质会引起时钟电路出现故障
集成电路（IC）	1）检测电路板离线IC芯片。检测出IC芯片各引脚对地间的正、反电阻，以此与好的IC芯片进行比较，从而判断出故障点 2）在线检测IC芯片，可以采用直流电阻法进行，但是，需要注意以下几点：要断开待测电路板上的电源、万用表内部电压不得大于6V、测量时注意外围器件的影响 3）在线检测IC芯片，可以采用测得IC芯片各脚直流电压与正常值相比的方法。应用该方法，需要注意万用表要有足够大的内阻、各电位器旋到中间位置、表笔要采取防滑措施、当测量值与正常值不相符时需要对IC芯片有影响的相关外围元器件进行检测、注意动态信号对IC芯片引脚电压的影响等 4）在线检测IC芯片，可以采用交流工作电压测试法。用带有dB挡的万用表，对IC进行交流电压近似值的测量

（续）

<table>
<tr><th>名称</th><th>解　　说</th></tr>
<tr><td>整流器</td><td>
1）整流器在 PLC 电路中有应用
2）SKD25-08 桥式整流器的内部结构如下：
SKD25-08 与其相关型号的参数见下表：
<table>
<tr><th>I_D＝20A（T_C＝73℃）
类型</th><th>V_{RSM}，V_{RRM}
／V</th><th>R_{min}
／Ω</th></tr>
<tr><td>SKD 25/02</td><td>200</td><td>0. 15</td></tr>
<tr><td>SKD 25/04</td><td>400</td><td>0. 3</td></tr>
<tr><td>SKD 25/08</td><td>800</td><td>0. 7</td></tr>
<tr><td>SKD 25/12</td><td>1200</td><td>1</td></tr>
<tr><td>SKD 25/14</td><td>1400</td><td>1. 2</td></tr>
<tr><td>SKD 25/16</td><td>1600</td><td>1. 5</td></tr>
</table>
3）观察法判断桥式整流器。如果桥式整流器外观具有明显的损伤、引脚氧化、引脚生锈、引脚弯曲、引脚折断、有虚焊等现象，则说明桥式整流器存在故障。维修时，需要更换
4）万用表二极管挡判断桥式整流器的方法见下表：
<table>
<tr><th>连接状态</th><th>解　　说</th></tr>
<tr><td>万用表红表笔接桥式整流器的−，黑表笔接桥式整流器的+</td><td>正常应有 0.9V 左右的电压降，并且万用表调反没有显示</td></tr>
<tr><td>万用表红表笔接桥式整流器的−，黑表笔分别接桥式整流器的两个输入端</td><td>正常均有 0.5V 左右的电压降，并且万用表调反没有显示</td></tr>
<tr><td>万用表黑表笔接桥式整流器的+，红表笔分别接桥式整流器的两个输入端</td><td>正常均有 0.5V 左右的电压降，并且万用表调反无显示</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>电感</td><td>检测电感。可以采用万用表来检查电感的好坏：首先选择指针式万用表的 R×1 挡，然后测电感的电阻值，如果电阻极小，则说明电感基本正常；如果电阻为∞，则说明电感已经开路损坏。电感量相同的电感，R 越小，Q 越高</td></tr>
</table>

【问 10】 H1U/H2U 系列 PLC 端口功能是怎样的？

【精答】 H1U/H2U 系列 PLC 具有 CAN 通信功能，但硬件上需要配置 CAN 通信卡。H2U 系列 PLC 配套的通信卡型号为 H2U-CAN-BD。H1U 系列 PLC 配套的通信卡型号为 H1U-CAN-BD。

安装上 CAN 通信卡后，在 PLC 主模块上，可支持自由 CAN 通信指令，可支持远程模块访问指令 FROM/TO，并支持 CAN-LINK 网络功能。

为此，H1U/H2U 系列 PLC 需要具有相应的端口。一些端口的位置如图 1-3 所示，一些端口的作用如表 1-7 所示。

表 1-7　一些端口的作用

名称	解　　说
内部接口（背面）	主要通过该接口与主模块进行交互数据，内部的逻辑电源也由主模块通过该接口提供给通信卡
总线端口	总线端口也称为用户端口
安装螺钉孔	H1U-CAN-BD 的固定螺钉为 M2. 6×6 自攻螺钉，H2U-CAN-BD 的固定螺钉为 M3×6 自攻螺钉

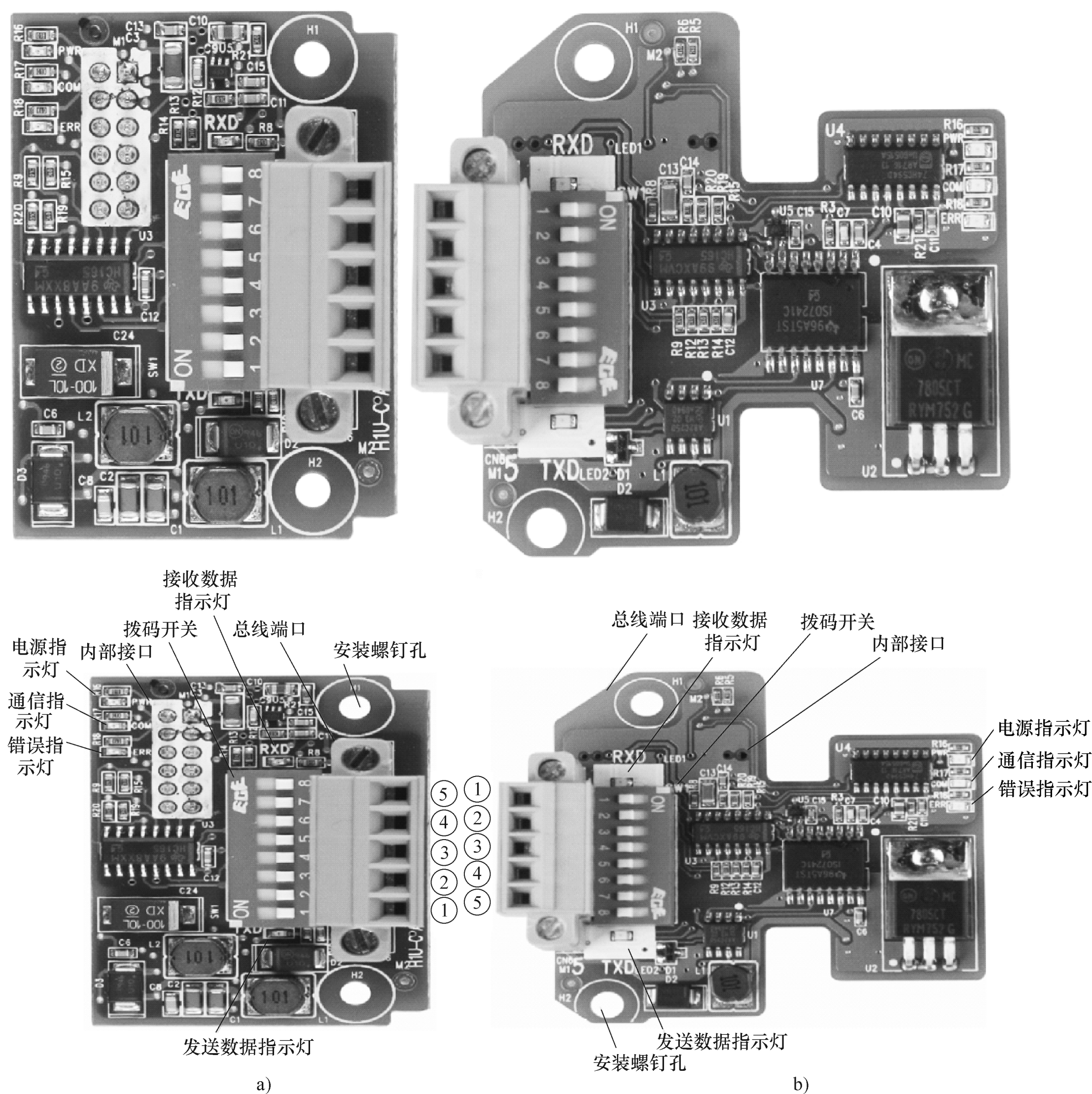


图1-3 一些端口的位置

a) H1U-CAN-BD b) H2U-CAN-BD

CAN-LINK接口引脚定义如表1-8所示。

表1-8 CAN-LINK接口引脚定义

脚号	信号	解 说
1	+24V	外接直流24V(±20%)供电电源端。为提高抗扰性,通信板采用光电隔离,内部逻辑电路由PLC主模块供电,外部接口电路由该电源供电
2	CANH	CAN总线正端
3	PGND	屏蔽地线端,接通信电缆屏蔽层
4	CANL	CAN总线负端
5	0V	外接直流24V供电电源负端

拨码开关接口使每个通信卡都有一个八位的拨码开关，通过拨码开关，用户可以设定模块的站号，选择波特率，是否端接匹配电阻等情况。拨码开关每一位都有编号，一般 ON 表示逻辑 1。拨码开关的一些定义如表 1-9 所示。

表 1-9　拨码开关的一些定义

<table>
<tr><th>拨码号</th><th>信号</th><th>解　说</th></tr>
<tr><td>1</td><td>地址线 A1 端</td><td rowspan="6">该六位拨码开关由高到低组合成一个六位二进制数字,用来标识本机站号(PLC 主模块还可以通过 D 元件设置站号)
ON 表示 1,OFF 表示 0
高位在高,低位在低。按以下方式组合:A6A5A4A3A2A1
例如 A1=ON,其他为 OFF,则二进制地址为 000001,十进制为 K01,十六进制为 H01
如果 A5、A4 都为 ON,其他为 OFF,则二进制地址为 011000,十进制为 K24,十六进制为 H18</td></tr>
<tr><td>2</td><td>地址线 A2 端</td></tr>
<tr><td>3</td><td>地址线 A3 端</td></tr>
<tr><td>4</td><td>地址线 A4 端</td></tr>
<tr><td>5</td><td>地址线 A5 端</td></tr>
<tr><td>6</td><td>地址线 A6 端</td></tr>
<tr><td>7</td><td>波特率端</td><td>OFF:高速模式,波特率为 500kbit/s
ON:低速模式,波特率为 100kbit/s</td></tr>
<tr><td>8</td><td>匹配电阻端</td><td>如果拨码开关为 ON,表示接入 120Ω 的终端匹配电阻,否则为断开</td></tr>
</table>

【问 11】 怎样检测开关类元件?

【精答】 PLC 常用的开关类元件有继电器、接近开关、断路器等器件。检测开关类元件的方法如下：根据开关类元件的类型是常闭型，还是常开型来判断。用万用表检测其通与不通的状态。如果检测的状态与好的器件的状态相反，则说明所检测的该器件坏了。

另外，对于电路大部情况下用常开型开关类元件，是用来人工控制或自动控制电流的接通与断开。对于常闭型开关类元件，主要用于保护电路中。

【问 12】 怎样判断通信模块的好坏?

【精答】 通信模块的好坏可以采用替换法来判断：利用好的通信模块替换怀疑异常的通信模块，如果替换后，故障排除，则说明所代换的通信模块是坏的。

【问 13】 怎样判断导线的好坏?

【精答】 导线的好坏可以通过检测其通断的方法来进行，也可以利用已知通的好的导线来代换不知是否损坏的导线。

【问 14】 PPC11 系列可编程序控制器的工作流程是怎样的?

【精答】 PPC11 系列可编程序控制器的工作流程如图 1-4 所示。

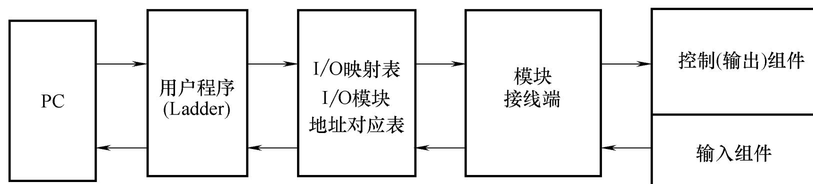


图 1-4　PPC11 系列可编程序控制器的工作流程

工作流程解说如下：首先由用户在个人计算机或笔记本电脑上，利用 Hi-View（Programming Package）程序规划软件编辑梯形图程序，并将该程序加载到 PPC11 系列可编程序控制器的内存里。当程序在执行时，控制器读取输入组件的信号，并执行梯形图程序，然后

将结果送到输出（控制）组件。

实际上的I/O地址，由I/O模块地址对应表配合模块的安装位置，经系统编辑而成。

【问15】 PPC11系列可编程序控制器CPU模块的特点是怎样的？

【精答】 PPC11系列可编程序控制系统的CPU模块是其控制的枢纽，所有I/O模块的状态皆集中在这里。本模块具有16位CPU、逻辑运算专用芯片。CPU模块根据用户输入的梯形图程序，进行逻辑推演、算术运算等工作，然后将结果送到各输出模块，完成控制任务。其结构框图如图1-5所示。

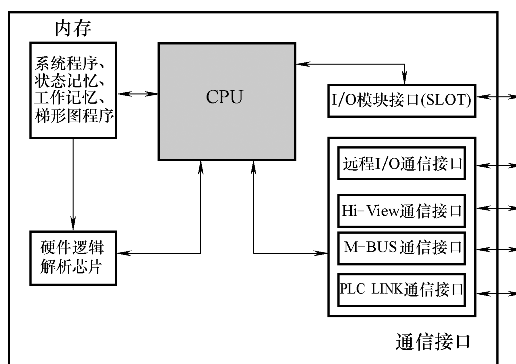


图1-5 结构框图

CPU模块各部分功能如表1-10所示。

表1-10 CPU模块各部分功能

名 称	解 说
处理器	1)PPC11系列PLC处理器采用的是16位CPU 2)CPU的主要功能:为处理应用指令、协调硬件计算电路进行接点指令的处理、系统自我诊断、外围组件的驱动等
内存	1)PPC11系列PLC的内存有FLASH ROM、SRAM两种 2)FLASH ROM占用64K word的地址空间,用来存放系统程序、烧录应用程序等 3)应用程序、程序的执行状态、工作区的记忆等存放在SRAM中,其中应用程序与状态记忆,由电池断电保持。当交流电源停电时,系统自动把程序与状态保存起来,并由系统电池供电 4)PPC11系列也可以使用程序内存
硬件逻辑芯片	1)硬件逻辑芯片在电路结构上,相当于主处理器的副处理器 2)CPU模块开始计算时,整个计算顺序的控制权由该芯片掌握。其会从梯形图程序的起始地址开始读取梯形图指令,当该芯片读到的是一般的触点指令时,会直接将触点指令处理完毕,直到它读到应用指令时,才将计算的控制权交由CPU,并跳到相对应的应用指令处理例程去执行。CPU处理完后,会继续将计算的控制权交回给硬件逻辑芯片处理梯形图程序 3)24MHz的工作频率下,硬件计算、硬件逻辑芯片处理接点指令的速率为0.2μs/word
远程I/O通信接口	该接口的配合机型为CPU11/R的PLC,以此型的PLC来说,CPU模块经该接口(LINK10)与远程I/O模块相连,以读取或传送数据给分散在各地的I/O模块
外围装置通信接口	1)PPC11系列PLC提供了RS232C、RS422A通信端口 2)可以利用CPU模块上的PORT 1(RS232C)连接Hi-View编程软件与MODBUS通信网路 3)PORT 2(RS422A)除了有与PORT 1相同的功能外,也可以作为PLC LINK通信接口

【问16】 Kinco-K3 PLC模块的产品名称命名规则是怎样的？

【精答】 Kinco-K3 PLC模块的产品名称命名规则如表1-11所示。

表1-11 Kinco-K3 PLC模块的产品名称命名规则

产品名称	模块类型 + 3 +子类型 + 流水号 + 功能标识
模块类型	模块类型用如下英文字母来表示： CPU——CPU模块 PM——扩展I/O模块 FM——扩展功能模块 PS——电源模块 SW——软件 AS——附件

（续）

产品名称	模块类型 + 3 +子类型 + 流水号 + 功能标识
3	3 代表 Kinco-K3 系列小型一体化 PLC
子类型	采用一位数字（0~9）表示模块的子类型,具体表示如下： 0——CPU 模块 1——保留 2——开关量模块 3——模拟量模块 4——通信模块 5——特殊功能模块 6——系统软件 7——附件 8——电源模块 9——保留
流水号	流水号用一位数字（0~9）来表示某一子类型中的序号。各子类型中流水号含义如下： 1）CPU 模块 4——CPU 本体自带 14 路 I/O 通道 6——CPU 本体自带 24 路 I/O 通道 8——CPU 本体自带 40 路 I/O 通道 其余流水号保留 2）开关量模块 1——开关量输入模块 2——开关量输出模块 3——开关量输入/输出混合模块 其余流水号保留 3）模拟量模块 1——模拟量输入模块 2——模拟量输出模块 3——模拟量输入/输出混合模块 其余流水号保留 4）通信模块 0——RS485 通信模块 2——Profibus-DP 协议从站接口模块 3——DeviceNet 协议接口模块 4——Ethernet 接口模块 6——Modem 接口模块 其余流水号保留 5）特殊功能模块 0——运动控制模块 1——晶闸管调压模块 其余流水号保留 6）系统软件 0——编程软件 其余流水号保留 7）附件 0——编程电缆 1——Profibus-DP 连接器 2——Profibus-DP 中继器 其余流水号保留 8）电源模块 0——扩展电源模块 其余流水号保留
功能标识	功能标识为可选项,一般使用两个大写英文字母 EX——增强型 CPU 模块

【问 17】 西门子 S7-200 CPU 字母的含义是怎样的?

【精答】 西门子 S7-200 CPU 字母的含义如下:

AC——累加器。

AI——模拟量输入。

AQ——模拟量输出。

C——计时器内存区。

HC——高速急速器内存区。

I——输出过程映像存储区。

L——局部变量存储区。

M——位存储区。

Q——输入过程映像存储区。

SM——特殊内存区(部分常用的特色内存区含义)。

S——顺序控制继电器存储区。

T——定时器内存区。

V——变量存储区。

【问 18】 PLC 的工作原理是怎样的?

【精答】 PLC 的工作原理:在系统程序的管理下,通过运行应用程序,对控制要求进行处理判断,并通过执行用户程序来实现控制任务。也就是根据顺序循环扫描的过程来实现。PLC 执行一个循环的时间为一个周期。在时间上,PLC 执行的任务是根据串行方式进行的,其具体的运行方式与继电器接触器控制系统、计算机控制系统均有差异。

PLC 的工作原理的一些特点如表 1-12 所示。

表 1-12 PLC 的工作原理的一些特点

项 目	解 说
循环扫描的工作原理	1)PLC 的一个周期一般有 5 个阶段:内部处理阶段、通信处理阶段、输入采样阶段、程序执行阶段、输出阶段 2)PLC 开始运行时,了解 I/O 映像区的内容,再进行自我诊断,再与外部的设备进行通信连接,如果确认正常,则会进行扫描,对每个程序,CPU 的第一条指令执行周期性的扫描。如果没有跳转指令,则会从第一条指令开始执行用户的程序,直到结束符号
PLC 的信号处理规则	1)输入映像区中的数据取决于扫描周期输入采样阶段的状态 2)输出映像区的数据是程序输出的结果所决定的 3)输出端子直接与外部负载连接,它的状态是由寄存器的数据确定的
PLC 的工作模式	PLC 的工作模式如下: 1)运行(RUN)模式 2)暂停模式 3)条件下运行模式

【问 19】 PLC 的 CPU 工作模式及优先级是怎样的?

【精答】 PLC 的 CPU 工作模式及优先级的一些特点如下:

1) 高优先级有 STOP、HOLDUP、STARTUP(WARMRESTART、COLDRESTART)等。

2) 低优先级有 RUN、RUN-P(PG/PC 的在线读写程序)等。

3) 调试模式就是查看 CPU 是在 RUN 模式,或是在 STOP 模式,又或是 RUN 模式的闪烁状态和 STOP 模式兼有的保持模式。

【问 20】 PLC 保护是在什么模块上进行设置？有哪些保护级？

【精答】 PLC 的保护级是在 CPU 模块参数的保护特性（Protection）选项中设置。它的保护级如表 1-13 所示。

表 1-13　保护级

保护级	解说
保护级 1	1）利用 CPU 模块的钥匙进行保护 2）当钥匙处于 RUN 时，只能够进行 CPU 的读操作，处于 STOP 或 RUN-P 时，可以进行 CPU 的读与写操作（无保护）
保护级 2	1）利用密码保护 2）使用者不知道密码时，只可以进行 PLC-CPU 的读操作，不可以进行数据的修改与程序的编辑（写保护） 3）PLC 密码保护与 CPU 模块的钥匙位置无关
保护级 3	1）利用密码保护。使用者不知道密码时，既不可以进行数据的修改与程序的编辑（写保护），也不可以进行 PLC-CPU 的读操作（写/读保护） 2）保护级 3 与 CPU 模块的钥匙位置无关

【问 21】 PLC 的启动方式在什么模块上进行设置？它的类型有哪些？

【精答】 PLC 的启动方式是在 CPU 模块参数的启动特性（SETUP）选项中设置。它的类型如表 1-14 所示。

表 1-14　PLC 的启动类型

启动类型	解说
热启动（Hot restart）	1）PLC-CPU 重新启动时，执行主循环 OB1 前，首先处理组织块 OB101 2）启动时，全部 CPU 数据均被备份，所有数据区（包括定时器、计数器、标志寄存器等，不分保持区、非保持区）的内容全部被保留
暖启动（Warm restart）	1）PLC-CPU 重新启动时，执行主循环 OB1 前，首先处理组织块 OB100 2）启动时，全部 PLC 数据块（DB）的内容保留；保持区定时器、计数器、标志寄存器的内容保持不变；但非保持区的定时器、计数器、标志寄存器内容被清除
冷启动（Clod restart）	1）PLC-CPU 重新启动时，执行主循环 OB1 前，首先处理组织块 OB102 2）启动时全部 PLC 数据块（DB）的内容被清除，并重新从装载存储器输入原始设定值；CPU 的全部定时器、计数器、标志寄存器的内容均被清除（不分保持区、非保持区）

【问 22】 晶体管输出与继电器输出有什么区别？

【精答】 晶体管输出与继电器输出的区别如表 1-15 所示。

表 1-15　晶体管输出与继电器输出的区别

项目	解说
负载电压、电流类型不同	1）晶体管只能带直流负载。继电器带交流、直流负载均可 2）晶体管电流 0.2~0.3A，继电器电流 2A 3）晶体管可接直流 24V，一般最大在直流 30V 左右。继电器可以接直流 24V 或交流 220V
负载能力不同	1）晶体管带负载的能力小于继电器带负载的能力 2）用晶体管时，有时需要加其他东西来带动大负载
晶体管过载能力小于继电器过载的能力	一般来说，存在冲击电流较大的情况时，晶体管过载能力较小，需要降额应用

（续）

项　　目	解　　说
晶体管响应速度快于继电器	1）继电器输出型响应时间慢（约10ms），晶体管输出型响应时间快（约0.2ms甚至更小） 2）晶体管输出一般用于高速输出，如伺服/步进等
寿命	1）额定工作情况下，继电器有动作次数寿命，晶体管只有老化，没有使用次数限制 2）继电器的每分钟开关次数是有限制的，晶体管则没有
应用	1）晶体管输出主要用于定位控制，需要用晶体的输出来发出脉冲 2）继电器输出不能用于定位控制

1.2　维护与维修、更换



【问23】　PLC周期性检查项目有哪些？

【精答】　PLC周期性检查的项目如表1-16所示。

表1-16　PLC周期性检查的项目

检查项目	检查内容	标　　准
交流电源——电压稳定度	1）测量加在PLC上的电压是否为额定值 2）电源电压是否出现频繁急剧的变化	1）电源电压必须在工作电压范围内 2）电源电压波动必须在允许范围内
工作环境——温度、湿度、振动、灰尘	温度与湿度是否在相应的变化范围内	1）一般的温度为0~55℃ 2）相对湿度一般在85%以下 3）振幅一般小于0.5mm（10~55Hz） 4）无大量灰尘、盐分、铁屑等情况
安装条件	1）基本单元与扩展单元是否安装牢固 2）基本单元与扩展单元的连接电缆是否完全插好 3）接线螺钉是否松动 4）外部接线是否损坏	1）安装螺钉必须上紧 2）连接电缆不能松动 3）连接螺钉不能松动 4）外部接线不能有任何外观异常
使用寿命	1）锂电池电压是否降低 2）继电器输出触点	1）锂电池工作一般5年左右，需要更换 2）继电器输出触点寿命300万次（35V以上）

【问24】　PLC日常维护与检查的项目有哪些？

【精答】　PLC日常维护与检查的项目如表1-17所示。

表1-17　PLC日常维护与检查的项目

项目	解　　说
要求	日常维护项目需要每天巡检
温度、湿度	1）检查系统安置场所的温度与湿度等运行环境条件是否在规定的技术指标范围内 2）温度一般控制在18~55℃间，相对湿度一般控制在45%~65%间
报警	1）检查报警记录是否有系统报警 2）如果发现有系统报警，需要及时做相应处理
卫生	机房卫生需要清洁

（续）

项目	解　说
日常点检与维护	1)操作员站、工程师站日常点检与维护 ①检查画面调用是否正常 ②检查主机的前板风扇、电源风扇运转是否正常 ③每月进行风扇与滤网的清洁 ④每月进行显示器、机箱的清洁 ⑤检查数据显示是否正常 ⑥历史记录需要定期清理,一般半年一次 ⑦检查软驱、光驱工作是否正常 2)机柜日常点检与维护 ①检查机柜接地是否正常 ②检查各模板工作是否正常 ③检查机柜附属设备是否正常
定期检查项目	检查交流电源电压的稳定度、工作环境的温度、湿度、振动、灰尘、安装条件、使用寿命等

【问 25】 PLC 确认故障前的检查项目有哪些?

【精答】 PLC 确认故障前的检查项目如表 1-18 所示。

表 1-18　PLC 确认故障前的检查项目

项目	解　说
检查的项目	1)PLC 系统必须处于规范的条件下运作 2)设备电源接通妥善、正确,输入到 PLC 系统的电源有正常开启 3)各背板、模块、端子与电缆间有妥善安装 4)各个显示灯为正常状态 5)各种设定开关位于正确的位置
操作相关系统,以检查运行情况	1)确认主机所设定的 RUN/STOP 条件 2)确认,并排除外部装置可能造成的影响 3)检查监控系统的运作状况、错误记录等情况
判断故障发生原因的范围	1)确定是否是系统或者外部装置的原因 2)确定是否是主机或扩充模块的原因 3)确定是否是参数设定或控制程序的原因

【问 26】 PLC 的错误类型有哪些?

【精答】 PLC 的错误类型如表 1-19 所示。

表 1-19　PLC 的错误类型

类型	解　说
致命错误	1)致命错误发生的原因是 PLC 检测到硬件发生了未知的、可能危及正确运行的故障 2)致命错误可能会导致 PLC 无法继续工作,并无法确认 PLC 是否会再次发生不可预期的、危险的错误 3)处理致命错误的目标就是立即让 PLC 进入安全状态 4)发生致命错误后,一些 PLC 自动采取的措施如下: ①立即退出正常的扫描状态,并根据相关值来直接复位或者进入独立的安全子系统运行 ②所有的输出点立即输出用户在“PLC 硬件配置”中定义的“停机输出”值 ③ERR、STOP 等相关指示灯闪烁,提示发生了致命错误 ④记录故障点与故障代码,并允许用户使用专用软件读取这些记录信息 ⑤由于致命错误会导致 PLC 不能正常运行,因此,一些故障信息可能记录不下来

（续）

类型	解　　说
严重错误	1)严重错误会导致 PLC 无法执行某项或几项功能,不能够继续正确运行程序,但是其结果是可以预期的 2)发生严重错误时,一些 PLC 自动采取的措施如下： ①立即将 PLC 置于 STOP 状态,所有的输出点立即输出用户中定义的“停机输出”值 ②ERR、STOP 等相关指示灯长亮 ③记录故障点与故障代码,并允许用户通过相关协议读取这些记录信息
一般错误	1)一般错误是 PLC 执行某项功能时发生错误,但是 PLC 能够容忍该错误。因此,可以继续正确运行程序。其结果是可以预期的 2)发生一般错误时,一些 PLC 自动采取的措施如下： ①PLC 继续运行 ②ERR 等相关指示灯长亮 ③记录故障点与故障代码,并允许用户通过相关协议读取这些记录信息

另外，有的把 PLC 的错误类型分为致命错误与非致命错误，具体特点如表 1-20 所示。

表 1-20　PLC 的错误类型

名称	解　　说
致命错误	1)致命错误将会导致 PLC 离开运行模式进入故障模式 2)致命错误一般发生在 PLC 开机自检时、程序执行时的部件失败 3)有的编程、组态问题也会导致致命错误
非致命错误	1)非致命错误是 PLC 可以探测到的,但不会使 PLC 离开运行模式的故障 2)非致命错误有些是可探测的硬件问题,如内存的后备电池电压低,只会导致非致命错误 3)非致命错误也可以由组态、编程错误等引起

【问 27】 PLC 的故障类型有哪些？

【精答】 PLC 的故障类型如表 1-21 所示。

表 1-21　PLC 的故障类型

类型	解　　说
外部设备故障	外部设备就是与 PLC 实际过程直接联系的各种开关、传感器、执行机构、负载等。这些设备发生故障,会直接影响 PLC 系统的控制功能。因此,维修 PLC,首先要分清是外部设备故障,还是 PLC 本身故障
系统故障	1)系统故障是影响 PLC 系统运行的全局性故障 2)PLC 系统故障可以分为固定性故障、偶然性故障 3)若故障发生后,可以重新启动使系统恢复正常,则就是偶然性故障。如果重新启动不能恢复,而是需要更换硬件或软件,系统才能够恢复正常,则认为是固定性故障
硬件故障	PLC 硬件故障主要指 PLC 系统中的模板、电路损坏而造成的故障
软件故障	PLC 软件故障包含软件错误、操作错误等。PLC 软件故障一般可以通过 PLC 本身的自诊断测试功能或者软件来查看、检查

【问 28】 PLC 控制系统故障率情况是怎样的？

【精答】 据相关统计，PLC 控制系统故障率情况如下：

1）CPU 与存储器故障率占 5%。

2）I/O 模块故障率占 15%。

3）传感器及开关故障率占 45%。

4）执行器故障率占 30%。

5）接线等其他方面故障率占 5%。

【问 29】 PLC 的故障多发点有哪些？

【精答】 PLC 的故障多发点如下：

1）继电器、接触器。

2）阀门、闸板。

3）开关、极限位置、安全保护、现场操作的一些元件或设备。

4）PLC 系统中的子设备。

5）传感器、仪表。

6）电源、地线、信号线的噪声。

【问 30】 维修 PLC 有哪些方法总则？

【精答】 维修 PLC 的一些方法总则如表 1-22 所示。

表 1-22　维修 PLC 的一些方法总则

方法	解　说
换	怀疑损坏的元件、配件，可以通过更换方法来判断
看、望	1）看 PLC 外观上是不是存在异常的裂痕、模板指示灯是否正常等现象 2）通过这些现象，检查信号点，确定故障点
摸	CPU 正常的情况下是低于 60℃的，因此，可以用手摸感觉温度是否正常，从而判断 CPU 是否正常。其他小型元件，用手摸正常应没有烫手的感觉
切	1）切的意思就是用各种工具、方法去检查故障点 2）PLC 的程序一般情况下不会坏，也不容易丢失。PLC 常见的故障在输入、输出信号，以及输出所控制的负载。因此，这些单元是重点检查的对象
听	1）断电情况下，轻轻摇动 PLC，听听有没有螺钉松动，如果松动，则需要调紧 2）通电情况下，听听 PLC 是否发出异常声音，然后根据声音判断故障点与原因
闻	用鼻子闻 PLC 是否存在异味，从而判断故障点
问	向 PLC 使用者询问发生故障的情况和操作情况，从而为判断 PLC 故障提供支持与帮助

【问 31】 维修 PLC 先后顺序是怎样的？

【精答】 维修 PLC 先后顺序的要点与内容如表 1-23 所示。

表 1-23　维修 PLC 先后顺序的要点与内容

要点与内容	解　说
先动口再动手	1）维修 PLC 时，不要立即直接动手，而是先询问故障发生前后的情况、故障现象 2）如果对生疏的 PLC 维修，应先了解其工作原理
先清洁再维修	维修 PLC 时，可以打开机子，首先清洁 PLC
先外后内	维修 PLC 时，先检查外部现象与原因，如果外部正常，则再检查 PLC 内部
先无电判断后通电判断	首先在没有通电的情况下，先判断熔丝是否损坏、是否不通电就可以判断出故障点。如果不能够判断出来，则再通电检查 PLC

【问 32】 PLC 程序资料需要备份吗?

【精答】 PLC 用户程序允许用户修改，该程序也容易发生变化、丢失。为维修 PLC 方便与缩短 PLC 维修时间，需要保存好 PLC 原始程序资料、修改记录。

【问 33】 PLC 系统维护与故障排除的流程是怎样的?

【精答】 PLC 系统维护与故障排除的流程如表 1-24 所示。

表 1-24 PLC 系统维护与故障排除的流程

项目	解　说	流　程
总体诊断	可以根据总体检查流程图找出故障点的大方向,然后逐渐细化找出具体故障	开始 POWER灯亮? 否 电源检查流程 是 RUN灯亮? 否 运行故障诊断 是 输入正常? 否 输入检查流程 是 输出正常? 否 输出检查流程 是 外围环境正常? 否 电源检查流程 是 更换微处理器
电源故障诊断	如果电源灯不亮需要对供电系统以及电源灯本身进行检查	POWER灯灭 有电吗? 否 供电 POWER灯亮? 是 否 是 电源电压? 否 调整电压 POWER灯亮? 是 否 是 熔丝烧? 是 更换熔丝检查电源 POWER灯亮? 是 否 否 接线有误? 是 检查更换接线 POWER灯亮? 是 否 否 更换电源部件 结束

（续）

项目	解　说	流　程
运行故障诊断	电源正常，运行指示灯不亮，则说明系统可能因某种异常原因而终止正常运行	RUN灯灭 PLC处运行状态? 否 置于运行状态 是 RUN灯亮? 是 否 内存芯片正常? 是 否 将RAM/EPROM正确插入插座 RUN灯亮? 是 否 更换微处理器 结束
输入/输出故障诊断	1）输入/输出是 PLC 与外部设备进行信息交流的通道 2）输入/输出是否正常工作，除了与输入/输出单元有关外，还与连接配线、接线端子、熔断器等元件状态有关	开始 输入指示正常? 否 是 用万用表测量输入端电压 用编程器监控功能检查输入通断状态 输入指示正常? 否 断开外部接线，接上模拟输入，再检查 正常? 否 是 是 输入端发光二极管故障 是 正常? 否 更换二极管 检查输入设备 更换输入部件 开始 输出指示正常? 否 是 用万用表测量输入端电压 用编程器监控功能检查输出通断状态 否 正常? 否 正常? 是 提供正确电源电压 是 输出端发光二极管故障 正常? 是 更换二极管 否 将外接线接好 检查输出设备 更换输出部件

【问34】 查找一般PLC故障的步骤是怎样的?

【精答】 PLC维修时，插好编程器，并将开关拨到RUN位置，再根据下列步骤查找：

1）如果PLC停止在某些输出被激励的位置、状态（地方），一般是处于中间状态，则查找引起下一步操作发生的信号，编程器会显示信号的ON/OFF状态。

2）如果输入信号，将编程器显示的状态与输入模块的LED指示作比较，若结果不一致，则说明需要更换输入模块。更换模块前，需要先检查I/O扩展电缆和相关连接是否正常。

3）如果输入状态与输入模块的LED指示一致，则比较发光二极管与输入装置的状态。如果两者不同，则需要测量一下输入模块。如果发现存在问题，则需要更换I/O装置、现场接线、电源等。否则，需要更换输入模块。

4）如果信号是线圈，没有输出或输出与线圈的状态不同，则需要用编程器检查输出的驱动逻辑，并检查程序清单。

5）如果信号是定时器，并停在小于999.9的非零值上，则需要更换CPU模块。

6）如果该信号控制一个计数器，则需要先检查控制复位的逻辑，再检查计数器信号。然后检查、判断相关组件是否异常，是否需要更换。

【问35】 利用PLC自诊断功能的步骤是怎样的?

【精答】 PLC一般具有自诊断功能。PLC异常时，可以充分利用其自诊断功能来分析故障原因，找到故障点，达到排除故障的目的。当PLC发生异常时，首先检查电源电压、PLC与I/O端子的螺钉与接插件是否松动、有无其他异常。然后根据PLC基本单元上设置的各种LED的指示灯状况，检查PLC自身、外部有无异常。

如果通过上述检查依然没有排除故障，则可以利用PLC的故障诊断功能查找故障原因。

【问36】 电路板上一些程序芯片中的程序丢失怎么办?

【精答】 对于具有程序的芯片（如EPROM等存储器）丢失程序，一般可以采用专用读写器烧录。

具体是通过读出带程序的同型号同应用的好芯片，然后写到新芯片中即可。

【问37】 怎样维修PLC常见故障?

【精答】 维修PLC常见故障的方法如表1-25所示。

表1-25 维修PLC常见故障的方法

项目		解　说
PWR(电源)灯	不亮	1)采用交流电源框架的电压输入端(AC98~162V或AC195~252V),需要检查电源电压是否正常 2)对于需要直流电压的框架,需要测量DC+24V与DC0V端间的直流电压 3)如果不是合适的AC或DC电源,则需要检查PLC的外围。如果AC或DC电源电压正常,但PWR灯不亮,则需要检查熔丝、CPU框架等
	亮	可以通过检查显示出的错误代码与代码含义,做相应的修正或者维修
RUN(运行)灯	不亮	1)需要检查编程器是否处于PRG或LOAD位置,或者是否程序出错 2)检查编程器是否插好、编程器是否处于RUN方式、CPU模块是否损坏等
BATT(电池)灯	亮	1)需要更换锂电池 2)程序错误

【问 38】 怎样根据面板上的指示灯的变化来排除 PLC 故障?

【精答】 根据面板上的指示灯的变化来排除 PLC 故障的方法与要点如表 1-26 所示。

表 1-26 根据面板上的指示灯的变化来排除 PLC 故障的方法与要点

现象	解 说
BATT. V LED 灯亮	该红色 LED 灯亮时,说明 PLC 内部的锂电池的寿命到了,也就是说,需要更换新电池。如果更换新的锂电池后,该 LED 灯依旧亮,则可能需要检查 PLC 内部的 CPU 板
CPUE LED 灯亮	该灯亮时,可能的原因如下:PLC 内部有导电性的粉尘侵入、PLC 的扫描时间超过 100ms 以上、通电中将 RAM/EPROM/EEPROM 记忆卡匣拔下、PLC 附近有杂音干扰等
POWER 灯不亮	1)有的 PLC 主机、I/O 扩充机座、I/O 扩充模组、特殊模组的正面或者相关位置有一只 POWER LED 指示灯 2)主机通上电源时,LED 绿色灯亮。如果主机通上电源后,该指示灯不亮,可以把24+端子的配线拔出。如果指示灯正常亮起,则说明 FX2 的 DC 负载过大,此时,不要使用 FX2 的 24+端子的 DC 电源,需要另外准备 DC24V 电源供电。如果把 24+端子的配线拔出后,该指示灯依旧不亮,则说明 PLC 内部熔丝可能烧断
POWER 灯闪烁状态	如果 POWER 灯闪烁状态,则可能是 24+端子与 COM 端子短路。维修时,可以把24+端子的配线拔出。如果指示灯恢复正常,则需要检查线路。如果指示灯依旧闪烁,则需要检查 PLC 内部的电源电路
PROG E LED 灯闪烁	该红色 LED 灯闪时,一般是程序回路不合理造成的,也可能是参数设定出错、外在因素干扰导致程序内容产生变化等原因引起的

注:表中主要以 FX2 为例进行介绍,其他机型可以借鉴。

【问 39】 怎样维修 PLC 的主机系统故障?

【精答】 维修 PLC 主机系统故障的方法与要点如下:

1) PLC 主机系统维修时,需要严格按照操作规程进行操作。

2) PLC 主机系统维修时,需要定期除尘与注意外部环境、安装运行的要求。

3) PLC 主机系统容易发生故障的地方一般是电源系统、通信网络系统。

4) 电源系统由于连续工作,电压、电流的波动冲击是不可避免的。

5) 通信、网络受外部干扰的可能性比较大。

6) 系统总线的损坏主要是由于 PLC 有的采用插件结构,长期插拔会造成局部印制板、底板、接插件接口等位置的总线损坏。另外,在空气温度变化、湿度变化的影响下,总线的塑料老化、印制线路的老化、接触点的氧化等均会损耗系统总线。

7) PLC 的中央处理器一般采用高性能的处理芯片,故障率比较少。

8) PLC 的主存储器有的采用可擦写 ROM,其使用寿命与工艺、底板的供电、CPU 模块工艺水平等均有关。

【问 40】 怎样维修 PLC 的 I/O 端口故障?

【精答】 维修 PLC 的 I/O 端口故障的方法与要点如下:

1) PLC 的 I/O 端口损坏率是比较高的。

2) 减少 PLC 的 I/O 端口/模块的故障,需要减少外部各种干扰的影响与破坏。

【问 41】 怎样维修 PLC 的输入/输出故障?

【精答】 维修 PLC 的输入/输出故障的方法与要点如下:

1) 可以通过相关指示灯来判断故障是否因外部设备引起。

2) 检查 PLC 输入开关电接触点是否可靠,如果输入信号没有传到 PLC,则需要检查输入对应的外部回路。如果输入信号已经采集,则检查 PLC 是否有相应输出指示。如果没有

相应输出指示，则检查内部程序、输出指示灯。如果输出信号已经确认发出，则需要检查外部输出回路。

3）输出回路短路或其他原因造成 PLC 输出点内部黏滞的现象是比较常见的现象。

4）注意 PLC 使用环境对其的影响。

【问 42】 怎样维修 PLC 的子设备?

【精答】 PLC 系统中的子设备包括接线盒、线端子、螺栓、螺母等。维修 PLC 的子设备的方法与要点如下：

1）PLC 本身制作工艺、安装工艺等原因造成故障。

2）电线与螺钉连接压接松动、打火、锈蚀等原因造成故障。

【问 43】 怎样维修 PLC 的传感器与仪表?

【精答】 维修 PLC 的传感器与仪表的方法与要点如下：

1）传感器与仪表的故障在控制系统中一般反映为信号不正常。

2）故障原因可能是设备安装时信号线的屏蔽层没有单端可靠接地、没有尽量与动力电缆分开敷设、没有在 PLC 内部进行软件滤波等原因造成的故障。

【问 44】 怎样维修 PLC 的继电器、接触器?

【精答】 维修 PLC 的继电器、接触器的方法与要点如下：

1）继电器、接触器本身问题，需要更换。

2）现场环境比较恶劣，需要改善。

【问 45】 怎样维修 PLC 电路板的复位电路?

【精答】 维修 PLC 电路板复位电路的方法与要点如下：

1）复位电路一般是在系统主板上。

2）复位电路也是大规模数字集成电路特有的电路。

3）微处理器、接口电路等都有复位端子。

4）复位电路产生的复位脉冲把程序计数器清零，使 CPU 从存储器中调出初始化文件，对各控制芯片端口进行初始化。

5）如果复位电路不良，电路系统会发生紊乱、死机等故障。

6）维修 PLC 电路板，一般需要用示波器观察复位脉冲是否正确。复位脉冲理想波形为矩形方波。如果没有复位脉冲，则需要检查复位电路中的电阻、电容、晶体管等相关元器件。

7）检测集成电路复位端时，应有一定的低电平或高电平。否则，说明复位电路或集成电路损坏。

【问 46】 怎样维修 PLC 电路板的电源电路?

【精答】 维修 PLC 电路板电源电路的方法与要点如下：

1）可以用电压表检测电源电压是否正常。

2）可以用示波器检测电压波形纹波是否过大。如果电压波形纹波过大，则可能是电源滤波电容开路、整流二极管不良/虚焊等原因造成的。

3）如果电源电路某元件击穿损坏，则可能会造成电源负载过重。

4）如果系统刚开机时正常，工作一段时间后电源电压下降，则可能是稳压电路、大功率管不良等原因引起的。

5）电路板温度升高，也可能引起电源电压下降。

6）存在元件虚焊，出现接触不良等异常现象。

7）无电源电压、电源电压严重降低，均会引起系统中断或停止工作。

【问 47】 PLC 输出回路的特点是怎样的？

【精答】 维修 PLC，需要了解的 PLC 输出回路的特点与要点如下：

1）PLC 的输出有继电器输出、晶闸管输出、晶体管输出等类型。

2）PLC 维修时，继电器输出配线一般用于交直流电路，但是 AC 负载额定电压为 250V 以下，DC 负载额定电压为 30V 以下。

3）晶体管输出配线适用于直流电路，负载额定电压范围为 DC5~30V，负载容量根据负载性质区分，例如阻抗负载有 0.5A/1 点、0.8A/4 点；感抗负载有 12W/DC24V；灯泡负载为 1.5W/DC24V。

4）继电器输出负载容量以负载性质区分，例如阻抗负载有 2A/1 点、8A/4 点 COM、8A/8 点 COM；感抗负载为 80V·A；灯泡负载为 100W。

5）晶闸管输出配线适用于交流电路，负载额定电压范围为 AC85~242V，负载容量根据负载性质区分，例如阻抗负载有 0.3A/1 点、0.8A/4 点；感抗负载有 15V·A/AC100V、30V·A/AC200V；灯泡负载为 30W。

6）PLC 维修时，输出回路需要设置适当熔丝作为保护。

7）PLC 维修时，空端子不要配线。

8）PLC 维修时，氖灯或小电流负载在 0.4V/AC100V 或 1.6V·A/AC200V 以下时，需要并联浪涌吸收器。

9）PLC 维修时，电动机正逆转电路，除了 PLC 内部程序需要做互锁设计外，输出外部配线也需要做互锁配线。

10）PLC 维修时，DC 感抗负载需要并联二极管以延长触点寿命。二极管规格为负载电压的 5~10 倍以上的耐压，电流则需要大于负载电流。

【问 48】 怎样维修 PLC 的外围？

【精答】 PLC 故障一些是由用户的接线错误、开关位置的错误、编程错误、仪表故障、传感器故障等原因造成的，而不是 PLC 本身出现故障。因此，发现 PLC 工作异常时，首先要对 PLC 外围的设备与环境进行诊断。

1）PLC 不能够从传感器得到信号，则首先要检查该传感器以及其输出、接线情况。如果该传感器没有问题，则需要检查输入模块。

2）执行器无法得到 PLC 写给它的信号，则需要检查执行器以及其输出、接线情况。如果该执行器没有问题，则需要检查输出模块、驱动电路、输出电路电源等。

3）可以根据 LED 指示灯来判断 PLC 的外围是否异常。

【问 49】 怎样检修输入回路？

【精答】 判断某只按钮、限位、线路等输入回路的好坏，可以在 PLC 通电情况下（一般在非运行状态下）进行，按下按钮（或其他输入接点），这时对应的 PLC 输入点端子与公共端被短接，按钮所对应的 PLC 输入指示灯亮，说明该按钮及线路正常。如果指示灯不亮，则说明按钮可能损坏、线路可能接触不良或者存在断线现象。如果按钮是好的，则可以用万用表的一只表笔接 PLC 输入端的公共端，另一只接触所对应的 PLC 输入点（注意操作要小心），如果指示灯亮，则说明线路存在故障。如果指示灯不亮，则说明 PLC 输入点已经损坏。

【问50】 怎样检修输出回路?

【精答】 PLC 输出点（这里以电器输出型为例），如果动作对象所对应的指示灯不亮，并确定 PLC 在运行状态下，则说明输入回路异常。如果所对应的指示灯亮，但是所对应的执行元件不动作，则需要检查电磁阀控制电源、熔断器。具体检查可以用电笔去测量所对应 PLC 输出点的公共端子。如果电笔不亮，则需要检查熔丝等电源电路。如果电笔亮，则说明电源是好的，则应检查对应的电磁阀、接触器、线路等。如果排除电磁阀、接触器、线路等故障后，PLC 还是不正常，则可以利用万用表一只表笔，一头接对应的输出公共端子，另一头接触所对应的 PLC 输出点。如果电磁阀等依旧不动作，则说明输出线路异常。如果电磁阀动作，则说明 PLC 输出点异常。

【问51】 判断插卡或模块外部故障的方法有哪些?

【精答】 判断插卡或模块外部故障的一些方法如表 1-27 所示。

表 1-27 判断插卡或模块外部故障的一些方法

名称	解 说
直接判断法	根据故障现象、范围、特点、故障发生的记录等信息直接分析、判断产生故障的原因、部位,从而达到排除故障的目的
外部检查法	1)对于一些明显的有外部特征的故障,可以通过外部检查,判断故障部位,从而达到排除故障的目的 2)常见的外部特征有断线、碰线、短路、虚焊、脱焊、插头松动、元件发热烧坏等
替换对比法	对有怀疑的故障部件,用备件、同样的插卡或模块进行替换,或相互比较,从而达到排除故障的目的
分段查找法	故障范围、原因不明时,可以对故障相关的部件、线路进行分段。这样逐段分析检查、测试、替换,从而达到排除故障的目的
隔离法	将某些部位或线路暂时断开,观察故障现象和变化情况,从而达到逐步缩小怀疑对象,最终查出故障部位,排除故障的目的

【问52】 怎样解决接地问题?

【精答】 PLC 的接地属于低压电器设备的单点接地方式，低压电器设备的单点接地方式可以分为串联式单点接地、并联式单点接地、多分支单点接地。它们的特点如表 1-28 所示。

表 1-28 接地的特点

名称	解 说
串联式单点接地	1)PLC 维修时,将多个低压电气设备的接地端子在设备的就近处与同一根接地线连接上,再通过该根接地线与接地装置连接 2)该种接地方式具有节省人力、物力等优点 3)公用的接地线出现断路时,如果接地系统中有一台设备漏电,则会引起其他设备的外壳上均出现电压,有一定的安全威胁
并联式单点接地	1)PLC 维修时,将多个低压电气设备的接地端子均引出一根接地线,再将这些若干条线同时接到接地装置上 2)当接地系统中的其中一台设备接地线出现断路时,不会造成其他设备外壳出现电压 3)如果是电子设备或其他对高频干扰高度敏感的电气设备,来自于其他设备的高频干扰,将会从共地点串入,造成设备工作不正常等现象

（续）

名称	解　　说
多分支单点接地	1）PLC 维修时，将每个设备的接地端子单独接到接地装置上 2）设备具有单独的接地体，每个设备在电气接地回路上的距离是比较远的。这样，可以有效地避免设备间的相互电磁干扰 3）PLC 维修时，该种接地方式费时、费力等

【问 53】　怎样设定与修改 PLC 定时器？

【精答】　维修 PLC 时，有时需要修改一些参数，其中包括修改定时器的设定值。修改定时器设定值的一些方法如表 1-29 所示。

表 1-29　修改定时器设定值的一些方法

名　　称	解　　说
使用人机界面	PLC 可以用触摸屏、文本显示器、工控机作人机界面修改定时器参数
用 PLC 内置模拟电位器	1）小型 PLC 一般内置设置参数用的模拟电位器 2）可以把电位器的位置调到相应位置实现定时器参数的修改
用模拟量设定功能扩展板修改定时器的设定值	例如 FX 系列的模拟量设定功能扩展板 FX2N-8AV-BD 上有 8 个电位器，可以用应用指令 VRRD 读出各电位器设定的 8 位二进制数，用作定时器、计数器的设定值
用 PLC 外部触点在程序内作加减计数器实现设定定时器的设定值	1）可以用按钮的上升沿与加减计数器来实现定时器参数的修改 2）当按下按钮，加减计数器的寄存器加 1 或减 1。定时器的设定值就是寄存器中的数值。根据需要与定时器的基时要确定按下的次数 3）加计数与减计数的外部触点要分开
增加 LCD 选件板改变 PLC 内部定时器的设定值	例如 CP1H、CP1L 的 PLC 可以增加 LCD 选件板 CP1W-DAM01 实现定时器参数的修改

【问 54】　怎样维修 PLC 的编程或组态逻辑错误？

【精答】　维修 PLC 的编程或组态逻辑错误的方法与要点如下：

1）PLC 中的编程或组态逻辑错误是 PLC 不能自动检查出来的故障，但是可以用程序中的故障检测指令或者编程单元的程序监视功能来检查。

2）编程或组态逻辑错误，可能是逻辑错误、设计错误、PLC 外围故障、PLC 内部状态问题、PLC 安装问题、组态问题等。

【问 55】　怎样维修 PLC 软件丢失故障？

【精答】　维修 PLC 软件丢失故障的方法与要点如下：

1）PLC 程序一般存储在 RAM、EPROM、EEPROM 中。

2）由于误操作也会造成存储内容丢失。

3）RAM 供电的电池电压降到规定值以下引发的故障。

4）电池电路断路、短路、接触不良，也会使 RAM 得不到维持电压，从而引发该故障。

5）电源干扰脉冲窜入总线、电网电压波动幅值过大、高频电磁干扰等原因均会引起软件丢失。

6）维修该类故障，一般是先用软件清除，再输入程序。

【问 56】　程序调试模式的特点是怎样的？

【精答】 程序调试模式的特点如下：

1）PLC维修前，先要对PLC外部接线仔细检查，外部接线要准确无误。

2）PLC维修前，也可以用事先编写好的试验程序对外部接线做扫描，通电检查、查找接线故障。

3）从安全角度考虑，PLC维修前最好将主电路断开。当确认接线无误后，再连接主电路，将模拟调试好的程序送入用户存储器进行调试，直到各部分的功能都正常，并能够协调一致地完成整体的控制功能。

4）PLC程序的调试可以分为模拟调试、现场调试两个调试过程。它们的特点如表1-30所示。

表1-30 PLC程序的调试的特点

名称	解 说
程序的模拟调试	1)PLC维修时,将设计好的程序写入PLC后,先要逐条仔细检查,并修正错误 2)用户程序一般先在实验室模拟调试,实际的输入信号可以用、按钮来模拟,各输出量的通/断状态可以用PLC上有关发光二极管来显示,一般不接PLC实际的负载 3)PLC维修时,可以根据功能表图,在适当的时候用按钮来模拟实际的反馈信号。PLC维修中,调试时需要充分考虑各种可能的情况,对系统各种不同的工作方式、有选择序列的功能表图中的每一条支路、各种可能的进展路线逐一检查 4)顺序控制程序,调试程序的主要任务是检查程序的运行是否符合功能表图的规定
程序的现场调试	1)PLC维修时,完成程序的模拟调试后,将PLC安装在控制现场进行联机总调试 2)调试过程中,需要将暴露出系统中可能存在的传感器、执行器、硬接线、外部接线图、梯形图程序设计中的问题加以解决 3)PLC维修时,如果调试达不到指标要求,则需要对相应硬件、软件部分做适当调整,直到达到调整的目的

【问57】 怎样维修PLC周期性死机故障与程序丢失故障?

【精答】 维修PLC周期性死机故障与程序丢失故障的方法与要点如表1-31所示。

表1-31 维修PLC周期性死机故障与程序丢失故障的方法与要点

项目	解 说
程序丢失故障	1)PLC程序丢失原因有接地不良、接线有误、操作有误、存在干扰等 2)PLC主机与模块需要接地良好,I/O模块24V直流电源负极也需要有良好的接地 3)尽可能抑制与削弱PLC的干扰信号 4)主机电源接线端子相线需要连接正确,以免引起主机不能够启动,程序丢失等现象 5)维修PLC时,为了防止程序丢失,需要准备好程序包 6)使用编程器查找故障时,可以将锁定开关置于垂直位置,再拔出,以起到保护内存的作用 7)如果要断开PLC系统电源,则先断开主机电源,再断开I/O模块电源。如果先断开I/O部分电源,或I/O部分与主机电源同时断开,则会在断电处理间存入不正确数值,从而造成程序混乱等现象
周期性死机故障	1)PLC运行一定时间出现死机、程序混乱、故障显示等故障现象,但是重新启动后又一切正常 2)可能原因有积灰造成PLC周期性死机,因此,需要对PLC机架插槽接口灯部位进行清扫

【问58】 PLC出现死机故障的原因有哪些?

【精答】 PLC出现死机故障的原因如表1-32所示。

表 1-32 PLC 出现死机故障的原因

类型	解 说
硬件方面	1)电缆异常引起的故障 2)电源部分有干扰或故障 3)PLC 的连接模块及地址分配模块出故障 4)扩展模块线路干扰或开路等 5)I/O 窜电,PLC 自动侦测到 I/O 错误,进入 STOP 模式 6)I/O 损坏,程序运行到需要该 I/O 的反馈信号,不能向下执行指令
软件方面	1)触发了死循环 2)数据溢出,步长过大、看门狗动作等 3)保护程序启动相关功能:硬件保护、限制使用时间等 4)程序改写了系统参数区的内容,但是没有初始化部分

【问 59】 怎样维修 PLC 受干扰引起的故障?

【精答】 维修 PLC 受干扰引起故障的方法与要点如下:

1)PLC 受干扰会影响系统信号,造成系统控制精度降低、PLC 内部数据丢失、机器误动作等现象。

2)PLC 受干扰,严重时可能会发生人身、设备事故。

3)PLC 受到的干扰分为内部干扰、外部干扰、随机干扰等,具体干扰源如表 1-33 所示。

表 1-33 干扰源

类型	解 说
电源干扰	1)通过 PLC 供电电源引入干扰 2)通过变送器电源、共用信号仪表供电电源引入干扰 3)重点检查与 PLC 电源原边连接的设备
空间辐射干扰	1)PLC 应用现场的动力线路、电气设备、雷电、无线信号、加热设备等产生空间辐射电磁场,PLC 系统可能受到辐射干扰 2)注意空间辐射干扰,可能会引起 PLC 内部产生干扰,以及传输线路传输干扰等现象
接地系统干扰	1)地环电流作用在 PLC 系统上会形成干扰 2)正确的接地,能够抑制电磁干扰的影响、抑制设备向外发出干扰
系统内部干扰	1)PLC 系统内部也存在干扰现象 2)PLC 系统内部元器件、电路间相互作用产生的电磁辐射 3)PLC 内部干扰与系统结构有关
系统外部干扰	系统外部干扰主要通过电源、信号线引入
信号线干扰	与 PLC 控制系统连接的各类信号传输线,除了传输有效的各类信号外,也会有外部干扰信号侵入

4)PLC 干扰的途径,具体如表 1-34 所示。

表 1-34 PLC 干扰的途径

类型	解 说
线路传导	1)线路传导包括电源引入的干扰、接地引入的干扰 2)这种干扰一般是直接通过线路引入 PLC 系统内的
电场耦合	两根导线间分布电容的存在,往往是造成电场耦合的主要原因
磁场耦合	磁场耦合也能够产生干扰现象

5）针对具体干扰源与具体干扰原因，采取正确方法加以限制。抑制或消除干扰的一些措施与方法如表1-35所示。

表1-35 抑制或消除干扰的一些措施与方法

项目	解 说
采用TVS	采用TVS,减少干扰源
改用电源	采用非动力线路供电,避开现场动力线路,以及把现场电气设备的起停开关等对电源的影响排除在系统外,从而减少干扰源
屏蔽	1)为了避免干扰,可以屏蔽PLC机壳,将其与电气柜隔开 2)保护接地与地板保持一定的连接,使用铜导线时,其截面积不小于10mm^2
屏蔽电缆、独立的电缆	1)直流与交流电压的数字量信号线、模拟量信号线一定要用屏蔽电缆,采用独立的电缆 2)信号线电缆与电源电缆装在同一电缆槽内,为了改进抗噪性能,需要将其间隔10cm左右
线路布局合理	1)电气柜内的接线采用屏蔽线 2)模拟量输入信号线与数字量信号线可以异槽安装 3)直流电压线与模拟量信号线不能与交流量电压线同线槽安装 4)若220V电源线与信号线装在同一电缆槽内,则电气柜的进出口屏蔽一定要接地
选择UPS	选择UPS(不间断电源)为PLC供电,从而减少干扰源
选择隔离器	选择隔离性能较好的设备,从而减少干扰源

【问60】 PLC时好时坏的故障原因有哪些？

【精答】 PLC时好时坏的故障原因如下：

1）接触不良，例如板卡与插槽接触不良、线插头与接线端子接触不好、元器件虚焊等。

2）信号受到干扰，可能是外部原因引起的，也可能是元器件参数变化引起的。

3）元器件热稳定性不好引起的。

4）软件因素引起的。

5）存在湿气、积尘等原因引起的。

【问61】 PLC通信速度慢有哪些原因？

【精答】 PLC通信速度慢的一些原因如下：

1）变量的刷新周期引起的。

2）变量的采集模式引起的。

3）通信波特率受到影响引起的。

4）画面中I/O域的数量引起的。

【问62】 怎样维修PLC通信故障？

【精答】 PLC通信故障的原因与解决方法如表1-36所示。

表1-36 PLC通信故障的原因与解决方法

故障现象	故 障 原 因	解 决 方 法
单一模块不通信	接插不好	重新按紧
	模块故障	需要更换模块
	组态不对	需要重新组态

（续）

故障现象	故　障　原　因	解　决　方　法
从站不通信，分支通信电缆故障	分支通信电缆故障	需要拧紧插接件或更换通信电缆
	通信处理器松动	需要拧紧通信处理器
	通信处理器地址开关错	需要重新设置
	通信处理器故障	需要更换通信处理器
主站不通信	通信电缆故障	需要更换通信电缆
	调制解调器故障	断电后，再启动。或者需要更换调制解调器
	通信处理器故障	清理故障后再启动，如果依旧无效，则需要更换通信处理器
通信正常，但通信故障灯亮	某模块插入或接触不良	重新插入并按紧模块

【问 63】　怎样查找 PLC 数字量信号故障？

【精答】　查找 PLC 数字量信号故障的方法与要点如下：

1）需要检查 PLC 供电电源、控制电源，看是否异常。

2）检查 I/O 端子线是否存在松动，控制信号是否正确。

3）需要检查启停条件、软/硬联锁条件是否具备。

4）检查 PLC 控制柜内相关元器件的触点、接点等接触是否完好，逻辑控制回路是否完好，接线是否存在松动等现象。

【问 64】　PLC 输出点烧坏有哪些原因？

【精答】　PLC 输出点烧坏的一些原因如下：

1）接负载电流大。负载过大时，没有加继电器引起的。

2）用 PLC 输出直接驱动接触器、电磁阀，而没有通过中间继电器隔离引起 PLC 输出点烧坏。

3）晶体管后面接的继电器或接触器没有接续流二极管，导致自感电压过高击穿晶体管。

4）没有必要的保护线路引起的。

【问 65】　PLC 输出接点故障的排除措施有哪些？

【精答】　PLC 输出接点故障的一些排除措施如下：

1）交流接触器线圈并联电容。

2）直流继电器线圈反并联二极管。

【问 66】　怎样维修 PLC 的一些故障？

【精答】　维修 PLC 一些故障的方法与要点如表 1-37 所示。

表 1-37　维修 PLC 一些故障的方法与要点

现　　象	维修方法与要点
CPU 异常	CPU 异常报警时，可能需要检查 CPU 单元连接情况、CPU 内部总线上的所有器件
PLC 工作不稳定频繁死机故障	1）电源电压高于 PLC 的额定电压的上限值或低于 PLC 的额定电压的下限值，需要对供电电压进行检查、调整 2）主机系统模块接触不良，需要对主机系统模块进行清理、重插 3）CPU、内存板内元器件松动，需要对可疑元器件采用戴手套按压的方法或补焊处理 4）CPU、内存板故障，则需要更换 CPU、内存板 5）应用程序扫描周期过长，导致 PLC 频繁死机，则需要更改程序、重新设定扫描周期等

（续）

现　　象	维修方法与要点
PLC停止在某些输出被激励的地方	查找引起下一步操作发生的信号，并将编程器置于显示那个信号的ON/OFF状态
PLC模拟量输入跳动	1）正在使用一个自供电的传感器、使用两个独立的电源引起的，因此，需要检查电源间的连接对模拟量输入值是否有影响 2）模拟模块输入的连接线太长或绝缘性很差引起的
PROM不能运转	1）PROM插入不良好，需要重新插好 2）PROM损坏，需要更换
不执行程序	1）不执行程序分为全部程序不执行、部分程序不执行等 2）外部输入系统故障、输入单元故障、CPU单元故障、扩展单元故障、运算部分出现故障、外部负载系统出现故障等均会引起不执行程序
部分程序不执行	输入单元故障、CPU单元故障、扩展单元故障、运算部分出现故障、计数器异常等均会引起部分程序不执行
程序内容变化	程序内容变化的一些原因如下： 1）长时间停电引起的变化 2）电源ON/OFF操作引起的变化 3）运行中发生了异常变化
存储器异常	1）程序存储器存在问题，则需要重新编程或者需要更换程序存储器 2）存在干扰引起程序异常，则需要更换存储器并排除干扰源
电源短时掉电，程序内容也消失	1）需要检查电池，排除电池引起的故障 2）检查PLC电源电路 3）检查存储器、检查外部回路是否因异常而引发的故障 4）检查是否存在噪声、干扰所引发的故障
电源重新投入或复位后，动作停止	该故障可能是由噪声干扰、PLC内部接触不良等原因引起的
输入/输出单元不动作	输入/输出单元不动作的原因如下： 1）输入信号没有读入CPU 2）CPU没有发出信号
输入/输出单元异常、扩展单元异常	需要检查输入/输出单元和扩展单元连接器的插入状态、电缆连接状态等是否异常
输入信号后编程器显示的状态与输入模块的LED指示结果不一致	该故障可能需要检查、更换输入模块及其连接情况
输入状态与输入模块的LED指示一致，比较发光二极管与输入装置的状态两者不同	可能需要检查输入模块、现场接线、电源等
停机	PLC停机的一些原因如下： 1）CPU异常报警而停机 2）存储器异常报警而停机 3）输入/输出单元异常报警而停机 4）扩展单元异常报警而停机
写入器不能操作	写入器不能操作的一些原因如下：没有按下特定键或操作不当、连接异常、写入器损坏等

【问 67】 更换框架的步骤是怎样的?

【精答】 更换框架的步骤与要点如下（以一款 PLC 为例）:

1）切断 AC 电源，如装有编程器，则需要拔掉编程器。
2）从框架的接线端板上拔下塑料盖板，并拆去电源接线。
3）拔掉所有的 I/O 模块。
4）如果是 CPU 框架，则拔除 CPU 组件与填充模块。
5）卸去底部的固定框架的螺钉。
6）将框架向上推移一下，然后把框架向下拉出来。
7）将新的框架从顶部螺钉上套进去。
8）装上底部螺钉，并拧紧螺钉。
9）插入 I/O 模块。
10）插入卸下的 CPU 与填充模块。
11）接上电源接线，盖好电源接线端的塑料盖。
12）检查电源接线是否正确，再通电源。
13）检查整个控制系统的工作是否正常。

【问 68】 怎样更换 CPU 模块?

【精答】 更换 CPU 模块的步骤与要点如下（以一款 PLC 为例）:

1）切断 AC 电源，如装有编程器，则需要拔掉编程器。
2）向中间挤压 CPU 模块面板的上下紧固扣，使其脱出卡口。
3）把模块从槽中垂直拔出。
4）如果 CPU 上装着 EPROM 存储器，则需要把 EPROM 拔下，再装在新的 CPU 上。
5）把新的 CPU 模块插入底部导槽时，先要将印制电路板对准底部导槽。
6）为使 CPU 模块对准顶部导槽，可以轻微地晃动 CPU 模块。
7）CPU 模块插进框架，直到两个弹性锁扣扣进卡口。
8）重新插上编程器，然后检查相关接线，再通电。
9）检查整个系统的操作是否正常。

【问 69】 更换型号不同的 CPU 需要改变硬件组态中的 CPU 型号吗?

【精答】 更换型号不同的 CPU 需要改变硬件组态中的 CPU 型号，即重新下载硬件组态。

【问 70】 怎样更换 I/O 模块?

【精答】 更换 I/O 模块的步骤与要点如下（以一款 PLC 为例）:

1）切断框架与 I/O 系统的电源。
2）卸下 I/O 模块接线端上的塑料盖，并拆下有故障模块的现场接线。
3）拆去 I/O 接线端的现场接线或卸下可拆卸式接线插座，需要根据模块类型而决定。
4）向中间挤压 I/O 模块的上下弹性锁扣，使它们脱出卡口。
5）垂直向上拔出 I/O 模块。

【问 71】 更换 PLC 锂电池的步骤是怎样的?

【精答】 更换 PLC 锂电池的主要步骤如下:

1）更换电池前，首先备份好 PLC 的用户程序。
2）拆装前，先让 PLC 通电 15s 以上。
3）断开 PLC 的交流电源。

4）打开基本单元的电池盖板。

5）取下旧电池，装上新电池。

6）盖上电池盖板。

说明：更换电池时间要尽量短，一般不允许超过3min。如果时间过长，PLC中的RAM程序可能会消失。

【问72】 松下PLC的替代型号对照是怎样的？

【精答】 松下PLC的替代型号对照如表1-38所示。

表1-38 松下PLC的替代型号对照

型 号	替 代 型 号
松下FP0-C16T	松下FP0R-C16T
松下FP0-C32T	松下FP0R-C32T
松下FP0系列	松下FP0R系列
松下FP1-C16	松下FP-X系列
松下FP1-C40	松下FP-X C40系列
松下FP1-C40	松下FP-X C40
松下FP1-C40R	松下FP-X C40R
松下FP1系列	松下FP-X系列
松下FP2 ET-LAN单元	松下FP2 ET-LAN2单元、AFP27901
松下FP2 VE链接单元	松下FP2 VE2链接单元、AFP279601



第 2 章 集成电路维修即查

2.1　24C04 串行 EEPROM



24C04 为串行接口电可擦写存储器，其容量为 4KB（512B×8）。24C04 外形如图 2-1 所示。

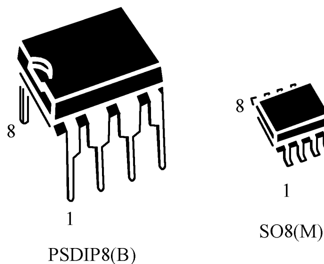


图 2-1　24C04 外形

24C04 引脚功能如表 2-1 所示。

表 2-1　24C04 引脚功能

引脚	符号	名　　称	引脚	符号	名　　称
1	NC	空脚端	5	SDA	串行数据输入输出端
2	A1	器件地址选择端	6	SCL	串行移位时钟输入端
3	A2	器件地址选择端	7	WP	硬件写保护控制端
4	GND	地脚端	8	VCC	电源端

24C04 参考代换型号有 24C04 系列、M24C04 系列、PCF8592 系列、PCX8592 系列、ST24C04、8592、AT24C04/P、FMF24C04 等。

2.2　24C256 具有 I^2C 接口 512B×64 存储器



24C256 是具有 I^2C 接口的 512B×64 存储器，其外形如图 2-2 所示。

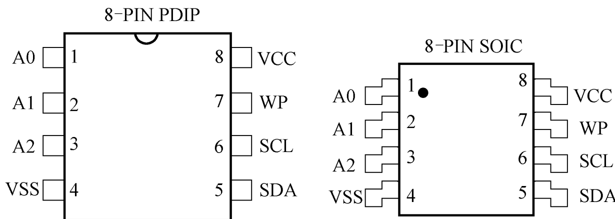


图 2-2　24C256 外形

24C256 引脚功能如表 2-2 所示。

表 2-2 24C256 引脚功能

引脚	符号	名 称	引脚	符号	名 称
1	A0	器件地址选择端	5	SDA	串行数据输入输出端
2	A1	器件地址选择端	6	SCL	串行移位时钟输入端
3	A2	器件地址选择端	7	WP	硬件写保护控制端
4	VSS	地端	8	VCC	电源端

2.3 24C64W6 存储器 EEPROM 

24C64W6 存储器 EEPROM 外形如图 2-3 所示。

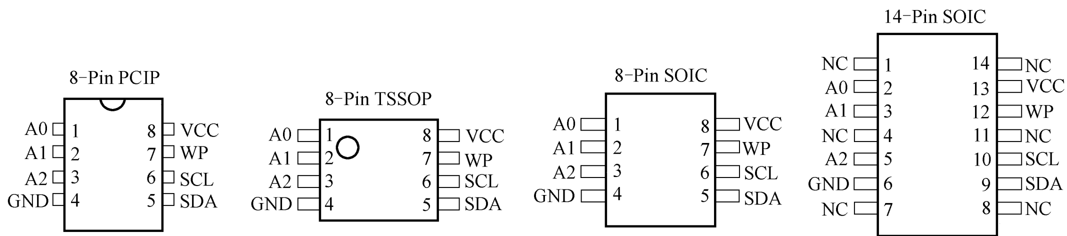


图 2-3 24C64W6 存储器 EEPROM 外形

24C64W6 引脚功能如表 2-3 所示。

表 2-3 24C64W6 引脚功能

符号	名 称	符号	名 称
A0~A2	器件地址选择端	SCL	串行移位时钟输入端
GND	接地端	WP	硬件写保护控制端
SDA	串行数据输入输出端	VCC	电源端

2.4 27C128 128KB（16KB×8）CMOS EPROM 存储器 

27C128 为 128KB（16KB×8）CMOS EPROM 存储器，其外形如图 2-4 所示。

27C128 引脚功能如表 2-4 所示。

表 2-4 27C128 引脚功能

符号	名 称	符号	名 称
A0~A13	器件地址选择端	O0~O7	数据输出端
$\overline{CE}$	片选端	VCC	+5V 电压端
$\overline{OE}$	允许输出端	VSS	接地端
$\overline{PGM}$	编程使能端	NC	空脚端
VPP	编程电压端	NU	未使用

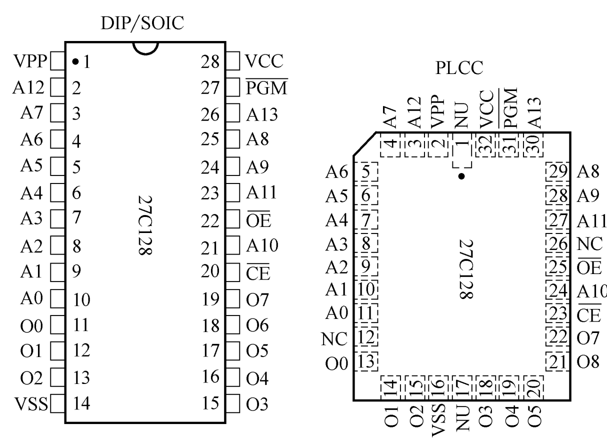


图 2-4　27C128 外形

2.5　40106B 六反相施密特触发器 

40106B 六反相施密特触发器外形如图 2-5 所示。

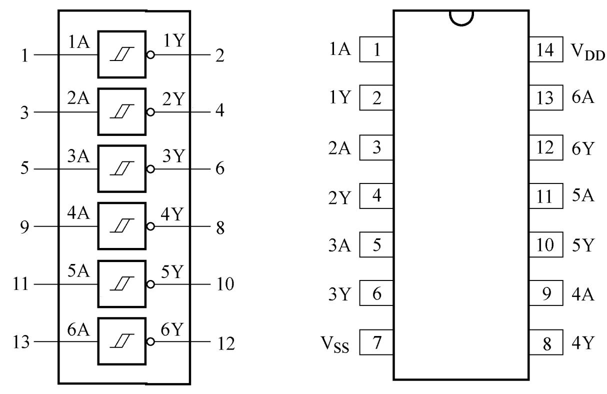


图 2-5　40106B 六反相施密特触发器外形

40106B 引脚功能如表 2-5 所示。

表 2-5　40106B 引脚功能

符号	引　　脚	功能
1A～ 6A	1、3、5、9、11、13	输入端
1Y ～6Y	2、4、6、8、10、12	输出端
V_{DD}	14	电源端
V_{SS}	7	接地端

40106B 功能如表 2-6 所示。

表 2-6 40106B 功能

输入 nA	输出 nY	输入 nA	输出 nY
L	H	H	L

注：H 为高电平；L 为低电平。

2.6 4503B 六非反相三态缓冲器



4503B 六非反相三态缓冲器外形与内部结构如图 2-6 所示。

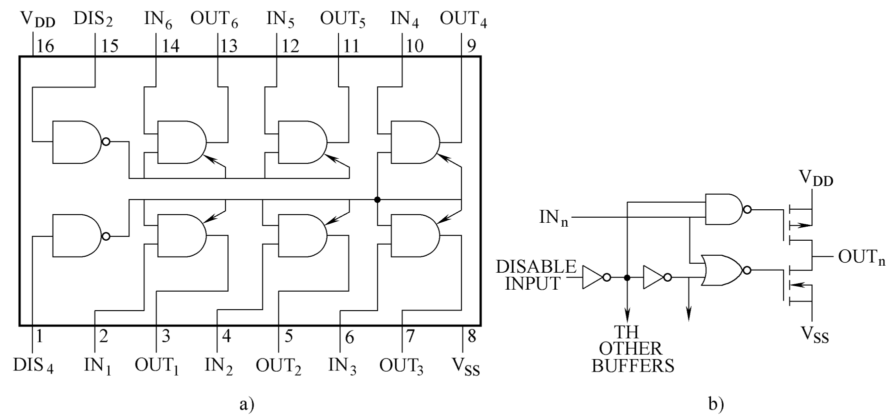


图 2-6 4503B 六非反相三态缓冲器外形与内部结构
a）外形 b）内部结构

4503B 真值表如表 2-7 所示。

表 2-7 4503B 真值表

输入	禁止输入	输出
0	0	0
1	0	1
X	1	三态

注：X 表示任意值。

2.7 62256 存储器



62256 是 32 KB×8 高集成度的随机存取存储器，其采用双列直插式结构 28 只引脚。62256 的内部结构与 6264 类似，也是由存储器阵列、行/列地址译码器、数据输入/输出控制逻辑等组成。62256 引脚功能、外部特性与 6264 基本相同，区别仅在于由于容量大，26 脚为 A13，1 脚为 A14。

62256 的引脚分布如图 2-7 所示。

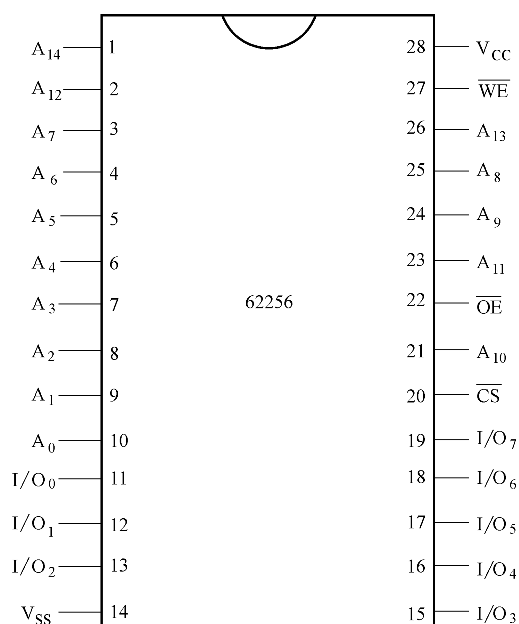


图 2-7　62256 的引脚分布

2.8　6N137W 高速光耦合器 

6N137W 高速光耦合器引脚分布如图 2-8 所示。6N137W 与 HCPL-2601、HCPL-2611 内部结构是一样的。

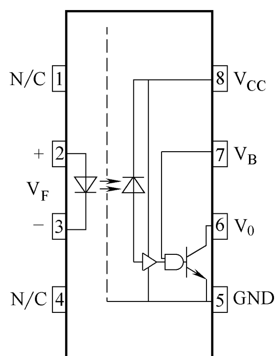


图 2-8　6N137W 高速光耦合器引脚分布

6N137W 真值表（正逻辑）如表 2-8 所示。

表 2-8　6N137W 真值表（正逻辑）

输入	使能	输出	输入	使能	输出
H	H	L	L	L	H
L	H	H	H	NC	L
H	L	H	L	NC	H

注：H 表示高电平，L 表示低电平，NC 表示空脚。

2.9 7400 四重 2 输入与非门电路



7400 四重 2 输入与非门电路的功能图与引脚分布如图 2-9 所示。

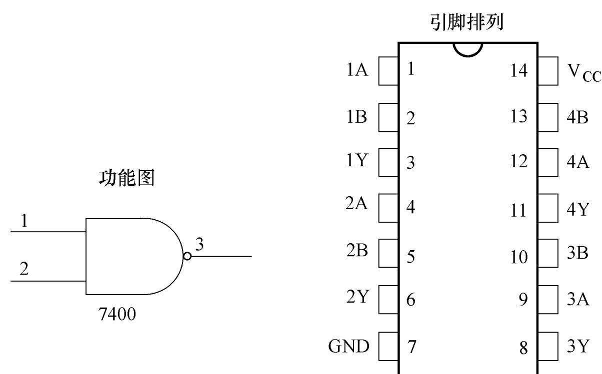


图 2-9 7400 功能图与引脚分布

7400 参考代换型号有 7410、7420、7430、74N00 系列、74LS00 系列、74ALS00 系列、74F00 系列、74S00 系列、74AS00 系列、74ACT00 系列、74HC00 系列、74HCT00 系列、CT7400、CT74H00、CT74S00、CT74LS00 等。

2.10 7407 六路缓冲器/驱动器



7407 为六路缓冲器/驱动器，其典型参数 $t_{pd}=6.0\text{ns}$。7407 内部等效线路图（1/6）如图 2-10 所示。

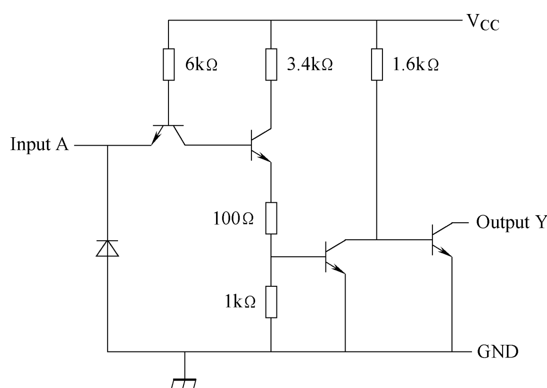


图 2-10 7407 内部等效线路图（1/6）

7407 逻辑符号如图 2-11 所示，引脚分布如图 2-12 所示。

7407 的逻辑式为 Y = A，其功能表如表 2-9 所示。

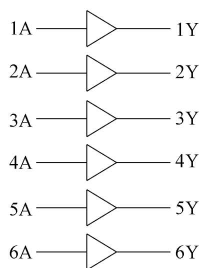


图 2-11　7407 逻辑符号

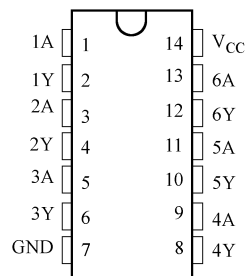


图 2-12　7407 引脚分布

表 2-9　7407 功能表

输入	输出	输入	输出
A	Y	L	L
H	H		

注：H 表示高电平，L 表示低电平。

7407 参考代换型号有 7407A、AMX3684、C7407P、DM7407N、ECG7407、FLH491、HE-443-1020、HEPC7407P、ITT7407N、M53207P、MC7407L、MC7407P、N7407A、N7407F、N7407N、POSN7407N、RH-IX0116CEZZ、SK7407、T7407B1、TCG7407、TL7407N、X420100070 等。

2.11　74HC14 六反相施密特触发器 ★

74HC14 为六反相施密特触发器。74HC14 引脚功能分布如图 2-13 所示，内部结构如图 2-14 所示。74HC14 真值表如表 2-10 所示。

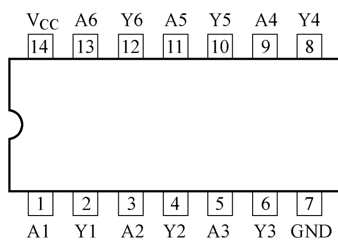


图 2-13　74HC14 引脚功能分布

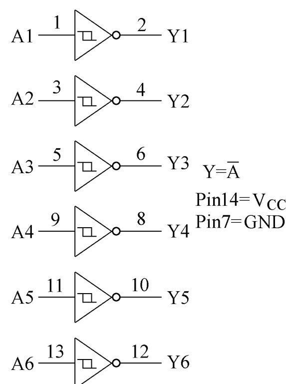




图 2-14　74HC14 内部结构

表 2-10　74HC14 真值表

输入	输出	输入	输出
A	Y	H	L
L	H		

注：H 表示高电平，L 表示低电平。

74HC14 参考代换型号有 MC74HC14、DV74HC14A、HD74HC14 等。

2.12　74HC245 总线收发器 

74HC245 总线收发器引脚功能分布如图 2-15 所示。

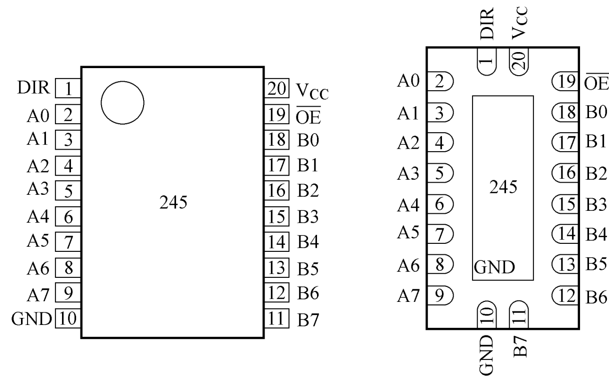


图 2-15　74HC245 引脚功能分布

74HC245 引脚功能如表 2-11 所示。

表 2-11　74HC245 引脚功能

脚号	符号	解　说
1	DIR	该脚为输入/输出端口转换端。DIR = 1 高电平时，信号由 A 端输入、B 端输出。DIR = 0 低电平时，信号由 B 端输入、A 端输出
10	GND	电源地端
2~9	A	该脚为信号输入/输出端。A0 = B0，A7 = B7，A0 与 B0 是一组。如果 DIR = 1、OE = 0，则 A1 输入、B1 输出，其他类同。如果 DIR = 0、OE = 0，则 B1 输入、A1 输出，其他类同
19	$\overline{OE}$	该脚为使能端，如果该脚为 1，A/B 端的信号将不导通，只有为 0 时，A/B 端才被启用。该脚也就是起到开关的作用
20	V_{CC}	电源正极端
11~18	B	该脚为信号输入/输出端，功能与 A 端一样

74HC245 真值表如表 2-12 所示。

表 2-12　74HC245 真值表

控制输入	运行	功　能
G	DIR	
L	L	B 数据到 A 总线
L	H	A 数据到 B 总线
H	X	隔开

注：H 表示高电平，L 表示低电平，X 表示不定。

74HC245 参考代换型号有 74HCT245、74AS245 等。

2.13　74HC273 八路 D 触发器



74HC273 为八路 D 触发器，其引脚功能分布如图 2-16 所示，功能表如表 2-13 所示。

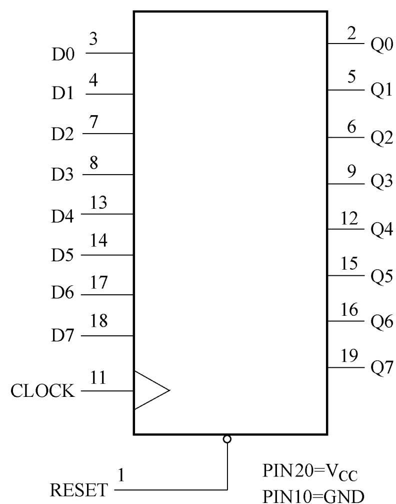


图 2-16　74HC273 引脚功能分布

表 2-13　74HC273 功能表

输　入			输　出
复位	时钟	D	Q
L	X	X	L
H	↑	H	H
H	↑	L	L
H	L	X	没有变化
H	↓	X	没有变化

74HC273 参考代换型号有 ECG74HC273、MC74HC273N 等。

2.14　74HC4520



74HC4520 的引脚功能分布如图 2-17 所示。

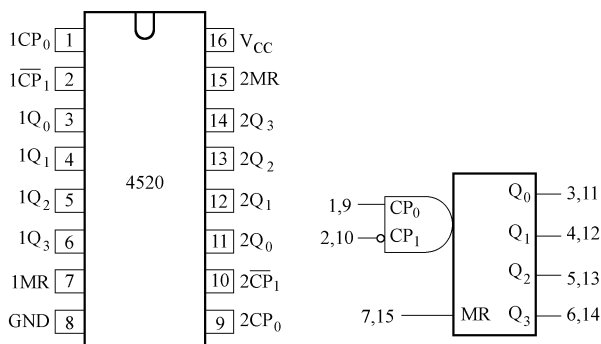


图 2-17　74HC4520 的引脚功能分布

74HC4520引脚功能如表2-14所示。

表2-14 74HC4520引脚功能

引　脚	符　号	功　能
1、9	$1CP_0$、$2CP_0$	时钟输入端(由低电平到高电平,边沿触发)
11、12、13、14	$2Q_0 \sim 2Q_3$	数据输出端
16	V_{CC}	正电源电压端
2、10	$1\overline{CP}_1$、$2\overline{CP}_1$	时钟输入端(由高电平到低电平,边沿触发)
3、4、5、6	$1Q_0 \sim 1Q_3$	数据输出端
7、15	1MR、2MR	异步主复位输入端(高电平有效)
8	GND	接地端

74HC4520参考代换型号有CD74HC4520、CD74HCT4520等。

2.15 74HC541八路缓冲器和线路驱动器 

74HC541为八路缓冲器和线路驱动器。其引脚功能分布如图2-18所示，应用电路如图2-19所示，函数表如表2-15所示。

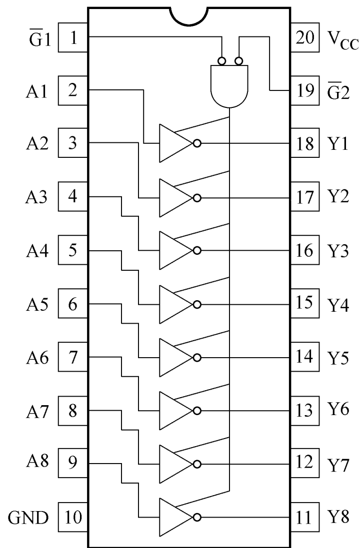


图2-18 74HC541引脚功能分布

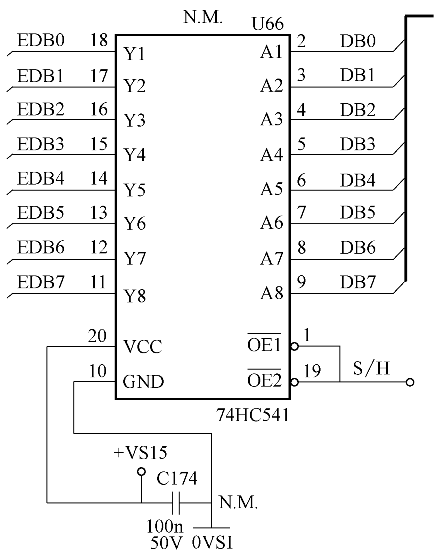


图2-19 74HC541应用电路

表2-15 74HC541函数表

输入			输出Y
$\overline{G}_1$	$\overline{G}_2$	A	
L	L	L	L
L	L	H	H
H	X	X	Z
X	H	X	Z

注：X表示无关，Z表示关闭（高阻抗）的三态输出状态，H表示高电平，L表示低电平。

74HC541 参考代换型号有 SN74HC541、MC74HC541 等。

2.16　74HC574 八路 D 触发器



74HC574 为八路 D 触发器，上升沿触发，三态。其应用电路如图 2-20 所示。

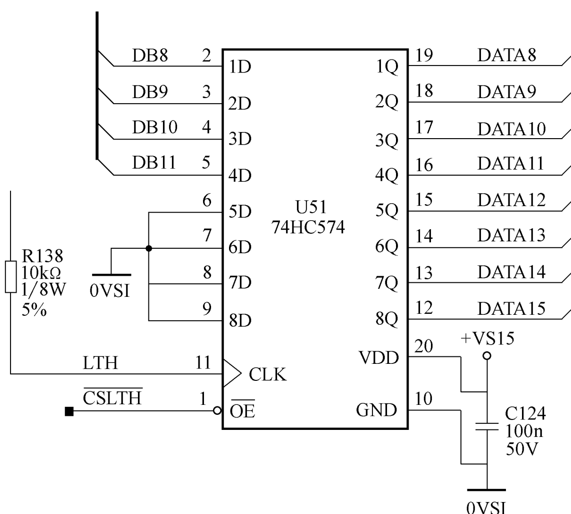


图 2-20　74HC574 应用电路

74HC574 的主要引脚功能如下：

1）1 脚$\overline{\text{OE}}$——三态输出使能输入端（低电平有效）。

2）2、3、4、5、6、7、8、9 脚——1D～8D 数据输入端。

3）10 脚——GND 接地端。

4）11 脚——时钟输入端。

5）19、18、17、16、15、14、13、12 脚——1Q～8Q 数据输出端。

6）20 脚——V_{DD}正电源电压端。

74HC574 参考代换型号有 SN74HC574、DV74HC574A、MC74HC574A、HD74HC574、LR74HC574、M74HC574 等。

2.17　74LS139 两个 2 线—4 线译码器



74LS139 为两个 2 线—4 线译码器，其有 54LS139 与 74LS139 两种线路结构形式。当选通端（G1）为低电平，可以将地址端（A、B）的二进制编码在一个对应的输出端以低电平译出。如果将选通端（G1）作为数据输入端时，54/74LS139 还可作为数据分配器。

74LS139 芯片引脚功能如表 2-16 所示，引脚分布如图 2-21 所示。

表 2-16　74LS139 芯片引脚功能

引脚	功　　能	引脚	功　　能
A、B	译码地址输入端	Y0～Y3	译码输出端(低电平有效)
G1、G2	选通端(低电平有效)		

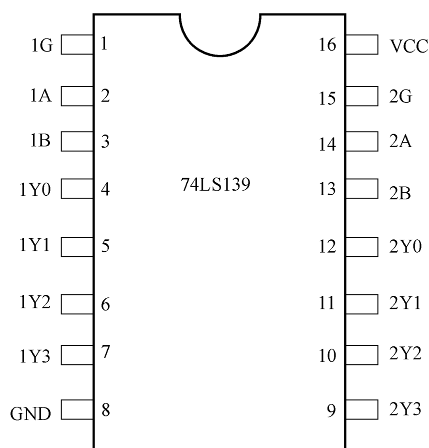


图 2-21　74LS139 引脚分布

74LS139 芯片功能如表 2-17 所示。

表 2-17　74LS139 芯片功能

输　入			输　出			
G	B	A	Y0	Y1	Y2	Y3
H	X	X	H	H	H	H
L	L	L	L	H	H	H
L	L	H	H	L	H	H
L	H	L	H	H	L	H
L	H	H	H	H	H	L

注：H 表示高电平，L 表示低电平，X 表示任意。

74LS139 的工作条件如下：

1）电源电压：±7V。

2）输入电压：±7V。

3）发射极间电压：±5.5V。

4）工作环境温度：0～70℃。

5）储存温度：−65～150℃。

74LS139 参考代换型号有 74LS139N、74LS139PC、DM74LS139N、ECG74LS139、HD74LS139P、M74LS139P、MB74LS139、MB74LS139M、N74LS139F、N74LS139N、NTE74LS139、SK74LS139、SN74LS139、SN74LS139AN、SN74LS139JD、SN74LS139JDS、SN74LS139JS、SN74LS139ND、SN74LS139NDS、SN74LS139 等。

2.18　74LS174 六上升沿 D 触发器



174 为六上升沿 D 触发器，其有 54174/74174、54S174/74S174、54LS174/74LS174 三种线路结构形式。74LS174 为六上升沿 D 触发器，Q 端输出，有公共清除端。

74LS174 引脚分布如图 2-22 所示。

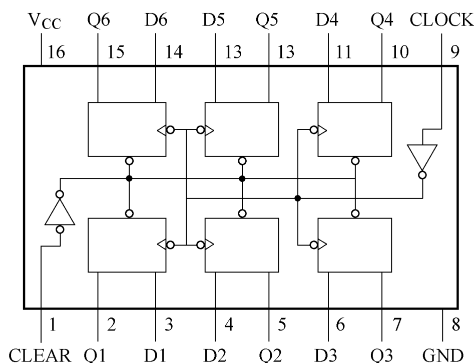


图 2-22　74LS174 引脚分布

74LS174 引脚功能如下：

1）CP——时钟输入端（上升沿有效）。

2）CR——清除端（低电平有效）。

3）D1～D6——数据输入端。

4）Q1～Q6——输出端。

74LS174 的特点如下：

1）当清除端（CR ）为低电平时，输出端为低电平。

2）在时钟（CP）上升沿作用下，Q 与数据端（D）相一致。

3）当 CP 为高电平或低电平时，D 对 Q

没有影响。

74LS174 极限值如下：

1）电源电压——7V。

2）输入电压——54/74174、54/74S174 为 5.5V；54/74LS174 为 7V。

3）工作环境温度——54×××为-55～125℃；74×××为 0～70℃。

4）储存温度——-65～150℃。

74LS174 功能表如表 2-18 所示。

表 2-18　74LS174 功能表

输入			输出		输入			输出	
CR	CP	D	Q	$\overline{Q}$↑	CR	CP	D	Q	$\overline{Q}$↑
L	X	X	L	H	H	↑	L	L	H
H	↑	H	H	L	H	L	X	Q_0	$\overline{Q}_0$

注：H 表示高电平，L 表示低电平，↑表示低到高跳变，X 表示任意，Q_0 表示规定的稳态输入条件建立前 Q 的电平。

74LS174 参考代换型号有 74LS174N、74LS174PC、AMX3565、C74LS174P、DM74LS174N、DN74LS174P、HD74LS174、HD74LS174P、M74LS174P、MB74LS174、MB74LS174M、N74LS174B、N74LS174F、N74LS174N、SK74LS174、SN74LS174、SN74LS174J、SN74LS174JD、SN74LS174JDS、SM74LS174JS、SN74LS174N、SN74LS174ND、SN74LS174NDS、SN74LS174NS、T74LS174B1、TCG74LS174、74LS175、74LS175DC、74LS175N、74LS175PC、C74LS175P、DM74LS175N、ECG74LS175、GD74LS175、HD74LS175、HD74LS175P、HEPC74LS175P、M74LS175P、MB74LS175、MB74LS175M、N74LS175B、N74LS175F、N74LS175N、SK74LS175、SN74LS175、SN74LS175J、SN74LS175JD、SN74LS175JDS、SN74LS175JS、SN74LS175N、SN74LS175ND、SN74LS175NDS、SN74LS175NS、T74LS175B1、TCG74LS175 等。

2.19　74LS245 双向总线收发器 

74LS245 为 8 路同相三态双向总线收发器，其具有双向三态功能，既可以输出，也可以输入数据。当其片选端$\overline{OE}$低电平有效时，DIR=0，信号由 B 向 A 传输；DIR=1，信号由 A 向 B 传输。当$\overline{OE}$为高电平时，A、B 均为高阻态。

74LS245 引脚分布如图 2-23 所示。

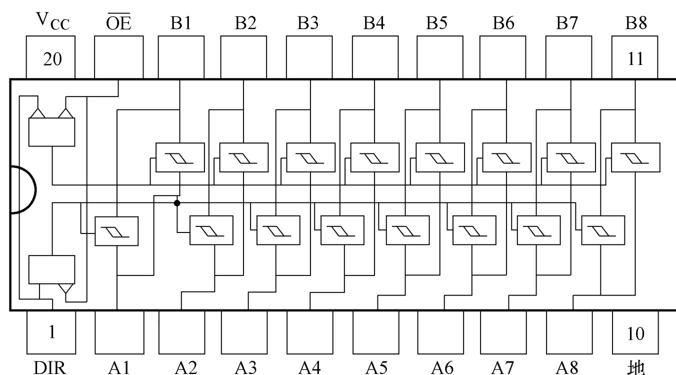


图 2-23　74LS245 引脚分布

74LS245 引脚功能如下：

1）A——A 总线端。

2）B——B 总线端。

3）$\overline{OE}$——三态允许端（低电平有效）。

4）DIR——方向控制端。

74LS245 的极限值如下：

1）电源电压——7V。

2）输入电压——7V。

3）输出高阻态时高电平电压——5.5V。

4）工作环境温度——0~70℃。

5）存储温度——-65~150℃。

74LS245 功能表如表 2-19 所示。

表 2-19 74LS245 功能表

功能 $\overline{OE}$	定向控制 DIR	工作	功能 $\overline{OE}$	定向控制 DIR	工作
L	L	B 数据到 A 总线	H	X	隔离
L	H	A 数据到 B 总线			

74LS245 参考代换型号有 74LS245DC、74LS245N、74LS245NA、74LS245PC、AMX4470、DM74LS245N、DN74LS245P、ECG74LS245、GD74LS245、HD74LS245WP、M74LS245P、MB74LS245、MB74LS245M、N74LS245F、N74LS245N、NTE74LS245、ON74LS245N、SN74LS245、SN74LS245J、SN74LS245JD、SN74LS245JDS、SN74LS245JS、SN74LS245N、SN74LS245ND、SN74LS245NDS、SN74LS245 等。

2.20 75174DW 四差动线路驱动器 

75174DW 为四差动线路驱动器，其引脚分布如图 2-24 所示。

75174DW 功能表（每个驱动器）如表 2-20 所示。

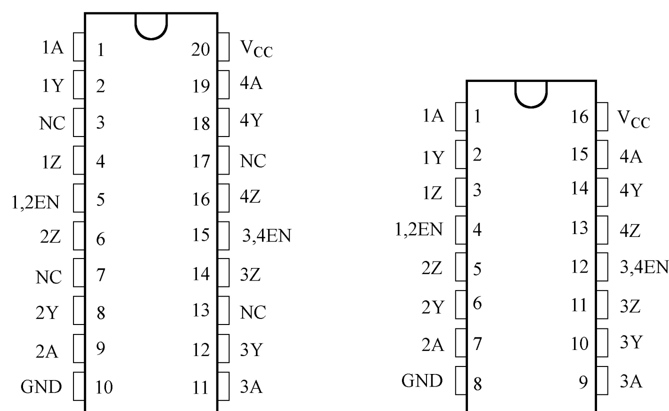


图 2-24 75174DW 引脚分布

表 2-20 75174DW 功能表（每个驱动器）

输入	使能	输出		输入	使能	输出	
		Y	Z			Y	Z
H	H	H	L	X	L	Z	Z
L	H	L	H				

注：H 表示 TTL 高电平，X 表示任意，L 表示 TTL 低电平，Z 表示高阻。

2.21 75176 线路驱动器 

75176 线路驱动器的引脚分布如图 2-25 所示。

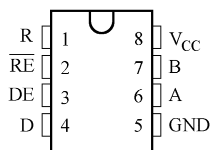


图 2-25 75176 引脚分布

75176 引脚功能如表 2-21 所示。

表 2-21 75176 引脚功能

引脚	符号	功能	引脚	符号	功能
1	R	接收器输出端	5	GND	接地端
2	$\overline{RE}$	接收器使能端	6、7	A、B	输入/输出总线接口端；A 为非反相端，B 为反相端
3	DE	驱动器使能端			
4	D	驱动器输入端	8	V_{CC}	5V 电源端

75176 功能表如表 2-22 所示。

表 2-22 75176 功能表

	输入	使能	输出
驱动器	D	DE	A B
	H	H	H L
	L	H	L H
	X	L	Z Z
接收器	差分输入	使能	输出
	V_1=A−B	$\overline{RE}$	R
	$V_1 \geq 0.2V$	L	H
	$-0.2V < V_1 < 0.2V$	L	?
	$V_1 \leq -0.2V$	L	L
	X	H	Z

注：H 为高电平，L 为低电平，? 为未知，X 为不定，E 为高阻。

2.22 78L12 稳压调节器 

78L12 为固定电压调节器单片集成电路，其典型输出电压为 12V，最大输入电压为 14.5V，输出电压范围为 11.5~12.5V。

78L12 参考代换型号有 AN78L12、uA78L12、KA78L12A、MC78L12A、LM78L12、78L12ACZ、

AN78L12-Y、ECG950、GEVR-109、HEPC6133P、MC78L12ACG、LW78L12ACZ 等。

2.23 79L12 稳压调节器



79L12 为固定电压调节器单片集成电路，其典型输出电压为-12V。79L12 引脚分布如图 2-26 所示。

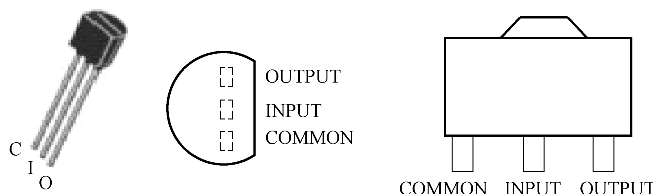


图 2-26 79L12 引脚分布

79L12 参考代换型号有 HEPC6137P、LM320L-12、LM320LZ-12、LM320LZ12、MC79L12AC、MC79L12ACG、MC79L12ACP、MC79L12CG、MC79L12CP、NJM79L12A、SK9221 等。

2.24 AD2S82A 数字变换器



AD2S82A 是美国 ADI 公司专为旋转变压器格式的旋转角信号而生产的一种旋转角/数字信号变换器，其封装形式为 44 脚 PLCC，旋转角的数字输出分辨率为 10 位、12 位、14 位、16 位可选。其除了旋转角的数字输出外，还可以输出模拟速度量 VEL、DC 误差信号与压控振荡（VCO）模拟控制信号。

AD2S82A 的引脚根据功能可以分为直流供电引脚、数字信号输出脚、模拟速度量及 VC0 控制输出脚、模拟信号输入脚、控制信号输入脚、状态信号输出脚等。具体一些引脚的特点如表 2-23 所示。

表 2-23 AD2S82A 引脚的特点

类 型	解 说
控制信号输入脚	1）控制信号输入脚包括 INHIBIT、ENABLE、BYTE SELECT、SC1、SC2 2）通过设置 SC1 与 SC2 的逻辑状态，可以自行选择变换器输出数据的分辨率（10 位、12 位、14 位、16 位） 3）分辨率的改变，会影响到外部元件 R4 与 R6 的选择 4）一般 INHIBIT 脚与计算机的 CS 信号相连接。将该信号置为低电平，用于把加减计数器的数值打入到锁存器中，600ns 后可以从锁存器中读出有效数据。INHIBIT 变高电平会自动产生一个 BUSY 脉冲信号，以刷新输出数据 5）ENABLE 脚一般与计算机的 RD 信号相连接。该信号为高电平时，数字输出端全部为高阻状态。该信号为低电平时，将锁存器中的数据置到数据输出端。该信号的操作不会影响变换器的工作 6）BYTE SELECT 引脚用于数据输出的字节选择，当用户使用 8 位宽度的数据总线时，只需要将变换器的高 8 位连接到数据总线上 7）ENABLE 为低电平时，BYTE SELECT 为高电平时，变换器将高 8 位数据输出到数据总线。BYTE SELECT 为低电平时，变换器将低 8 位数据输出到数据总线 8）如果使用 16 位宽度的数据总线，可以将变换器的数据输出量与数据总线相连接，并将 BYTE SELECT 脚置为高电平或悬空。当变换器的分辨率被选择为非 16 位时，无用的数据位将被强置为低电平。BYTE SELECT 信号的操作同样不影响变换器的工作

（续）

类　型	解　说
模拟速度量 VEL 及 DO 误差信号输出脚	1)变换器产生一个表示输入角变化率的直流模拟输出信号 VEL,一些场合中,可以用于替代传统的测速传感器信号 2)DC 误差信号由相敏检波器产生,表示输入角与输出的数字角度间的误差量,也就是一个直流模拟电压信号。其电压值与输入、输出角之差成正比
模拟信号输入脚	1)模拟信号输入脚包括用于连接到旋转变压器的 SIN 信号、COS 信号、参考信号与信号地 2)信号地在芯片内部已与模拟地相连 3)为了减小信号间互相耦合的影响,SIN 信号、COS 信号与参考信号需要分别采用双绞线连接,它们的信号地线汇接到芯片的信号地引脚上 4)3 个输入信号的电压幅度(有效值)要求为 2 V,允许有 10%的波动范围。如果信号电压的波动超过 10%,则会导致输出数据的精度降低。信号允许的谐波失真率为 10%
数字输出脚	1)旋转变压器的角位移量经过变换后,以二进制码的形式并行输出 2)根据对分辨率、精度的不同要求,变换器有 10 位、12 位、14 位、16 位数字输出供选择
直流供电引脚	1)直流供电引脚包括+VL、+Vs、-Vs、数字地、模拟地 2)+Vs、-Vs 为片内模拟电路的工作电压,分别接+12V 与-12V 3)VL 为片内数字电路的工作电压,其电压可接 DC+5V 到+Vs 4)模拟地与数字地必须在外部连接
状态信号输出脚	1)器件的状态信号输出端包括 BUSY(忙)、DIR(正/反转)、RIPPLE(过零)信号 2)BUSY 端为计算机查询变换器的工作状态提供了方便,当输入到变换器的 SIN 与 COS 信号发生变化时,BUSY 脚输出一连串 TTL 电平脉冲。BUSY 为高电平时,表示变换器内部的二阶电子伺服环路正在工作,加减计数器正在发生变化,数字输出端的数据不能直接输出;反之,可从数字输出端直接读取数据 3)DIR 引脚的输出表示旋转变压器的转动方向,DIR 状态的变化超前于相应的 BUSY、输出数据、RIPPLE 信号的变化。在两个连续 LSB 变化周期间可能发生多次 DIR 的变化。RIPPLE 引脚在变换器输出产生进位时,即输入完成 1 周旋转或 1 个节距时,输出 1 个正跳变脉冲,脉冲宽度大于 300ns

AD2S82A 的内部结构与引脚分布如图 2-27 所示。

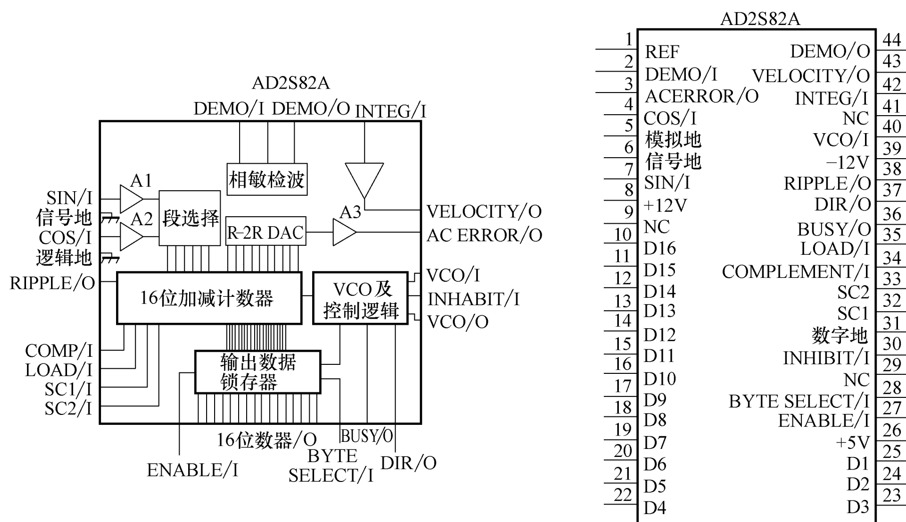


图 2-27　AD2S82A 的内部结构与引脚分布

AD2S82A 数据传输从变换器读取旋转角数据时，需要遵循以下步骤：①检测 BUSY 信号，如果 BUSY 为 1，则数据无效。反之，数据有效。②给 INHIBIT 脚加低电平。③等待 600ns 后，给 ENABLE 脚加低电平，进行有效数据的读取。AD2S82A 信号关系如图 2-28 所示。

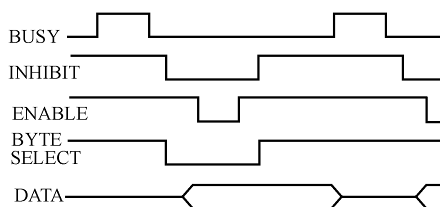


图 2-28 AD2S82A 信号关系

2.25 AD587 高精度 10V 基准电压源



AD587 可以用作需要外部精密基准电压源的 8 位、10 位、12 位、14 位、16 位 D-A 转换器的基准电压源。AD587 也适合最高 14 位精度的逐次逼近型、集成式 A-D 转换器的基准电压源。

AD587J 与 AD587K 的额定工作温度范围为 0～70℃，AD587U 的额定工作温度范围为 −55～+125℃。AD587JQ 与 AD587UQ 提供 8 引脚 CERDIP 封装，其他型号提供 8 引脚 SOIC 封装或 8 引脚 PDIP 封装。

AD587 内部结构与引脚分布如图 2-29 所示。

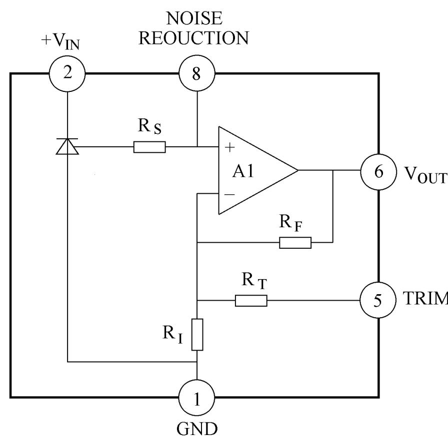


图 2-29 AD587 内部结构与引脚分布

说明：引脚 1、3、7 是内部测试点。

2.26 AD7528R 缓冲放大 D-A 转换器



AD7528R 为双 8 位缓冲放大 D-A 转换器，其主要引脚分布如图 2-30 所示。

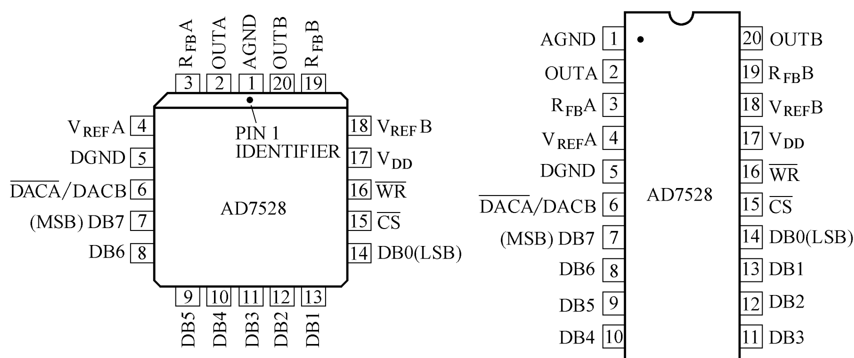


图 2-30　AD7528R 主要引脚分布

AD7528R 参考代换型号有 PM7528 等。

2. 27　AD7541 乘法 D-A 转换器



AD7541 为 12 位乘法 D-A 转换器，其主要引脚分布如图 2-31 所示，内部电路图如图 2-32所示。

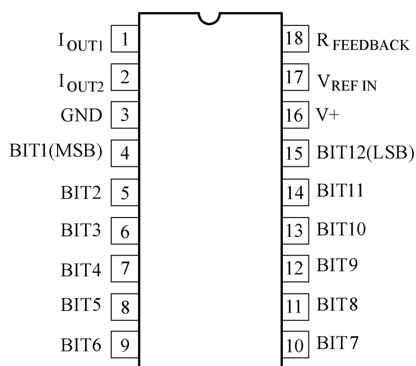


图 2-31　AD7541 主要引脚分布

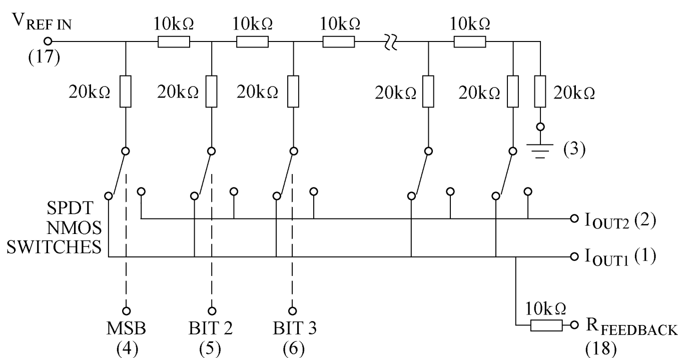


图 2-32　AD7541 内部电路图

AD7541 电源电压范围为+5～+15V。AD7541 参考代换型号有 DAC1122 等。

2. 28　AM27C020 存储器



AM27C020 为 2Mbit（262144×8bit）CMOS EPROM，其引脚功能分布如图 2-33 所示。AM27C020 引脚功能如表 2-24 所示。

表 2-24　AM27C020 引脚功能

符　　号	引 脚 功 能	符　　号	引 脚 功 能
A0～A17	地址输入端	$\overline{PGM}$($\overline{P}$)	编程使能输入端
$\overline{CE}$($\overline{E}$)	片选使能端	V_{CC}	电源端
DQ0～DQ7	数据输入输出端	V_{PP}	编程电源端
$\overline{OE}$($\overline{G}$)	输出使能输入端	V_{SS}	接地端

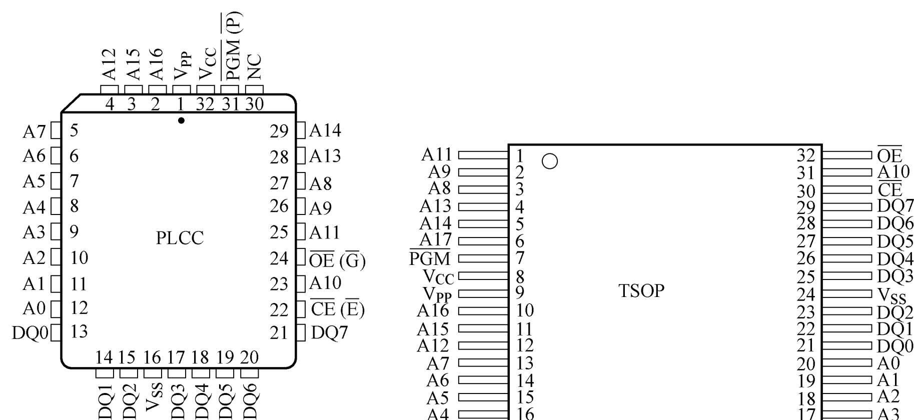


图 2-33 AM27C020 引脚功能分布

2.29 BSP450 保护器



BSP450 为 MiniPROFET 高边开关短路保护输入保护与滞后过热保护，其内部结构与引脚分布如图 2-34 所示。

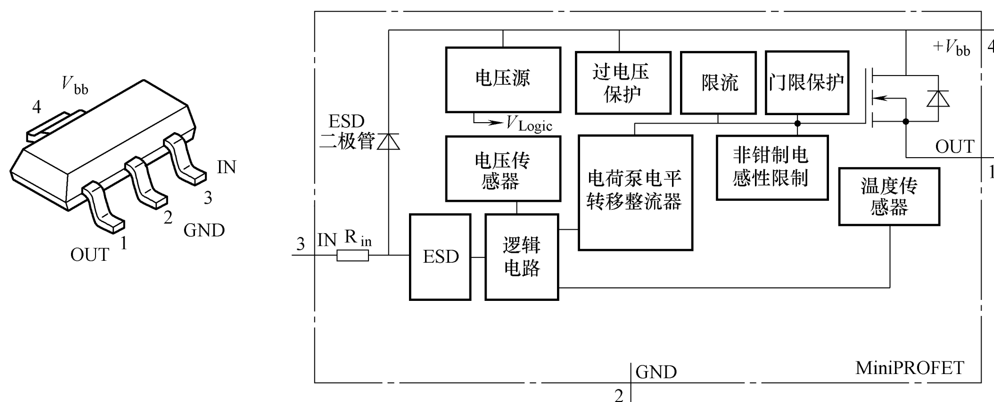


图 2-34 BSP450 内部结构与引脚分布

BSP450 的参数如表 2-25 所示。

表 2-25 BSP450 的参数

参数符号	数值	单位	参数符号	数值	单位
V_{bb}	-0.3~48	V	T_j	-40~+125	℃
I_L	$I_{L(SC)}$	A	T_{stg}	-55~+150	
V_{IN}	-5.0~V_{bb}	V	P_{tot}	1.4	W
I_{IN}	±5	mA	V_{ESD}	±1	kV
E_{AS}	0.5	J			

2.30 BTS4141 智能高侧电源开关



BTS4141 为智能高侧电源开关，其参数如表 2-26 所示。

表 2-26 BTS4141 参数

参数	符号	数值	单位
过电压保护	$V_{bb(AZ)}$	47	V
工作电压	$V_{bb(on)}$	12~45	V
通态电阻	R_{ON}	200	mΩ

BTS4141 引脚功能如表 2-27 所示。

表 2-27 BTS4141 引脚功能

引脚	符号	功能	引脚	符号	功能
1	OUT	输出到负载端	4	GND	接地端
2	NC	未连接端	5	IN	输入端,逻辑高信号启动电源开关
3	Vbb	连接到 TAB 端	TAB	Vbb	连接到电源端

2.31 DG212DY 四路 SPST CMOS 模拟开关



DG212DY 为四路 SPST CMOS 模拟开关，其引脚分布如图 2-35 所示。DG212DY 的逻辑功能如表 2-28 所示。

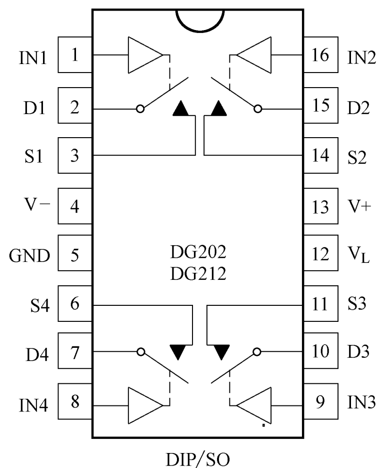


图 2-35 DG212DY 引脚分布

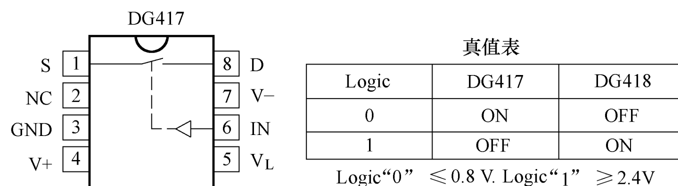
表 2-28 DG212DY 的逻辑功能

逻辑	开关
0	关
1	通

2.32 DG418 系列精密 CMOS 模拟开关



DG417、DG419、DG418 为精密 CMOS 模拟开关，DG417 内部结构与真值表如图 2-36 所示，DG419 内部结构与真值表如图 2-37 所示。

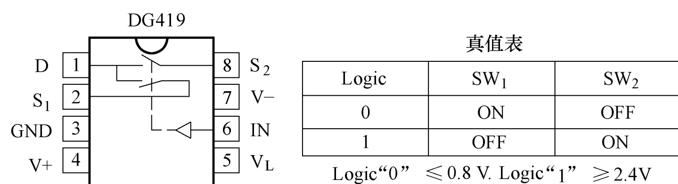


真值表

Logic	DG417	DG418
0	ON	OFF
1	OFF	ON

Logic“0” ≤0.8 V. Logic“1” ≥2.4V

图 2-36 DG417 内部结构与真值表



真值表

Logic	SW_1	SW_2
0	ON	OFF
1	OFF	ON

Logic“0” ≤0.8 V. Logic“1” ≥2.4V

图 2-37 DG419 内部结构与真值表

DG418 结构示意图（典型的通道）如图 2-38 所示。

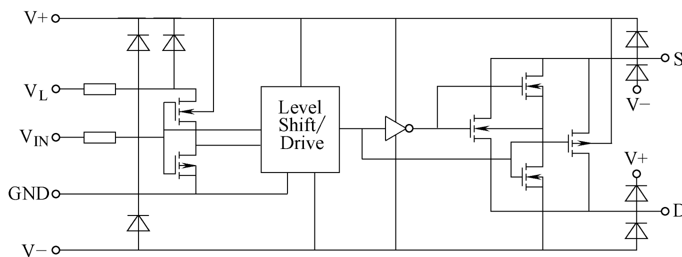


图 2-38 DG418 结构示意图

2.33 DS75176B 多点 RS485/RS422 收发器



DS75176B 为多点 RS485/RS422 收发器。DS75176B 作为电平转换器，它是一种半双工、高速的电平转换器。DS75176B 的内部结构与引脚分布如图 2-39 所示。

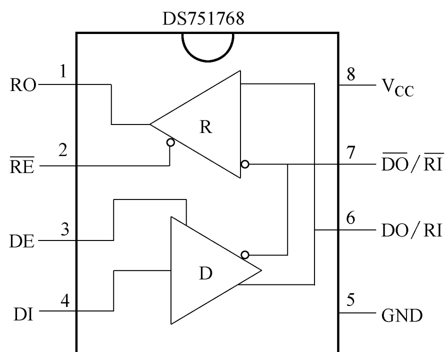


图 2-39 DS75176B 的内部结构与引脚分布

2.34 HM628128LFP-8 存储器 

HM628128LFP-8 为 8 位高速 CMOS 静态 RAM，HM628128LFP-8 引脚分布如图 2-40 所示。

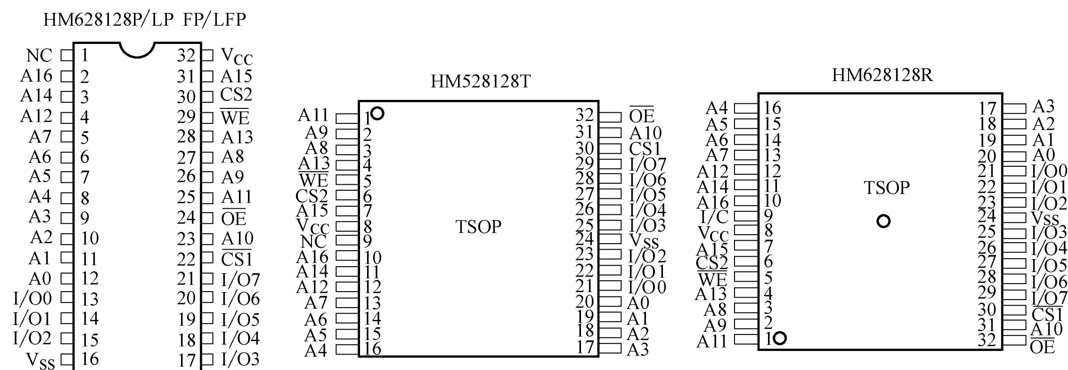


图 2-40 HM628128LFP-8 引脚分布

2.35 K6F1008V2C-LF55 存储器 

K6F1008V2C-LF55 为 128Kx8bit CMOS RAM，其引脚分布与内部结构如图 2-41 所示。

K6F1008V2C-LF55 在西门子 PLC S7-200 中有应用，如图 2-42 所示。

K6F1008V2C-LF55 引脚功能如表 2-29 所示。

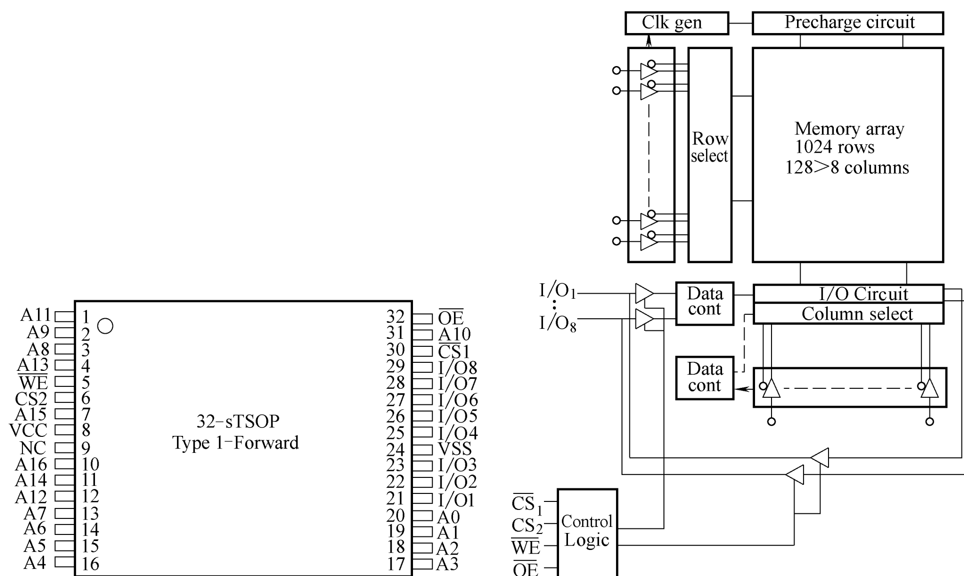


图 2-41 K6F1008V2C-LF55 引脚分布与内部结构

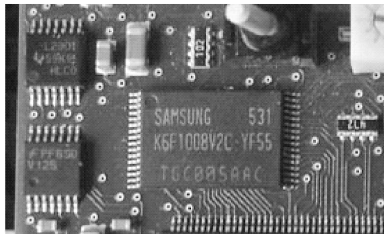


图 2-42 K6F1008V2C-LF55 的应用

表 2-29 K6F1008V2C-LF55 引脚功能

符号	功能
CS1、CS2	片选端
$\overline{OE}$	输出使能端
$\overline{WE}$	写使能端
A0～A16	地址输入端
I/O1～I/O8	数据输入/输出端
VCC	电源端
VSS	接地端
NC	空脚端

2.36 L4960 系列单片集成开关电源芯片 

L4960 与 L4962 的引脚分布如图 2-43 所示。其中，L4960 上的长引线表示后排引脚，短引线表示前排引脚，前后两排引脚是互相错开排列的。塑料外壳上的金属散热板与地连通，板上开有一螺钉孔，用于将芯片固定在大散热器上。

L4960、L4962 的一些引脚功能如表 2-30 所示。

表 2-30 L4960、L4962 的一些引脚功能

L4960 引脚号	L4962 引脚号	解 说
—	1、3、6、8、9、16	空脚端
1	7	输入端
2	10	反馈端，可以通过电阻分压器将输出电压的一部分反馈到误差放大器
3	11	补偿端，该端与误差放大器的输出端相连，可以利用外部阻容元件对误差放大器进行频率补偿
4	4、5、12、13	信号地端
5	14	外接定时电阻与电容，用于决定开关频率
6	15	软启动端，一般外接软启动电容，主要对芯片起保护作用
7	2	输出端

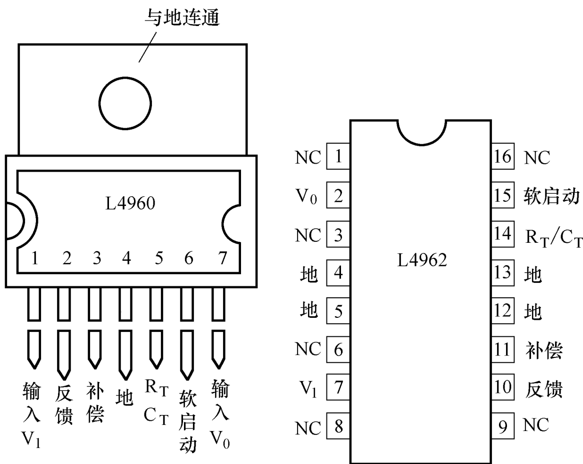


图 2-43 L4960 与 L4962 的引脚分布

2.37　L4978 系列稳压器与控制器 ★

L4978 系列是 ST 公司生产的 2A 高效率单片开关式稳压器与控制器。其中，L4978 为 Minidip 封装，L4978D 为 SO16 封装，外形如图 2-44 所示。L4978 最大输出功率为 100 W，输入电压范围为 8～55V，输出电压调节范围为 3.3～50V，内部集成了 3.3V 基准电压源、锯齿波信号、时钟信号振荡器、误差放大器、脉宽调制器、功率输出级、各种保护电路等。

Minidip　SO16W

图 2-44　L4978 系列外形

L4978D 引脚分布如图 2-45 所示，内部结构如图 2-46 所示。

L4978D 引脚功能如表 2-31 所示。

Minidip: GND 1, SS_INH 2, OSC 3, OUT 4, VCC 5, BOOT 6, COMP 7, FB 8

SO16W: NC 1, GND 2, SS_INH 3, OSC 4, OUT 5, OUT 6, NC 7, NC 8, NC 9, NC 10, VCC 11, BOOT 12, COMP 13, FB 14, NC 15, NC 16

图 2-45　L4978D 引脚分布

U1 过热保护 欠电压检测 自举电路 SSINH 2 禁止电路 软启动 3.3V 3.3V基准电压源 12V稳压电源 5.1V COMP 7 误差放大器 PWM比较器 DD1 RS触发器 DD2 DMOS 6 BOOT FB 8 Ur R S D 3.3V Uj UPWM 时钟脉冲 驱动 小负载自举电路 振荡器 3 OSC 1 GND 4 OUT 5

图 2-46　L4978D 内部结构

表 2-31 L4978D 引脚功能

引脚号		引脚名称	引 脚 功 能
Minidip 封装	SO16W 封装		
1	2	GND	接地端
2	3	SS_INH	软启动/使用控制端。该脚接低电平时,输出关断,通常外接软启动电容
3	4	OSC	振荡阻容组件外接端
4	5,6	OUT	电压输出端,通常外接续流二极管和储能电感
5	11	VCC	电压输入端
6	12	BOOT	自举端,外接自举电容,可提升功率驱动级的驱动能力
7	13	COMP	误差放大器输出端
8	14	FB	反馈端。该脚通过两个电阻连接在输出电压与接地端之间,改变这两个电阻的阻值比例,即可调整输出电压

L4978D 典型应用外围电路如图 2-47 所示。

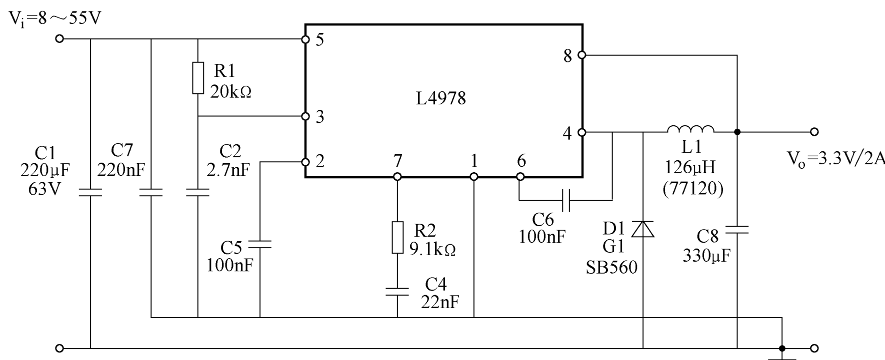


图 2-47 L4978D 典型应用外围电路

2.38 LM2575S-ADJ 稳压器



LM2575 为 1A 步降稳压器。LM2575 内部集成了一个固定的振荡器，并具有完善的保护电路，包括电流限制、热关断电路等。

LM2575 系列包括 LM1575、LM2575、LM2575HV 等子系列。其中，LM1575 为军品级产品，LM2575 为标准电压产品，LM2575HV 为高电压输入产品。每一种产品系列均提供 3.3V、5V、12V、15V、可调（ADJ）等多个电压档次的产品。除军品级产品外，其余两个系列均提供 TO-200 直脚、TO-220 弯脚、塑封 DIP-16 脚、表面安装 DIP-24 脚等多种封装形式，并且分别用后缀 T、Flow LB3、N、M 表示。

LM2575S-ADJ 输出电压范围为 1.23～37V，效率为 77%，开关频率为 52kHz，输入电压为 40V。

LM2575S-ADJ 引脚功能如表 2-32 所示。

表 2-32 LM2575S-ADJ 引脚功能

引 脚 符 号	解 说
VIN	未稳电压输入端
OUTPUT	开关电压输出端,一般外接电感与快恢复二极管
GND	公共端
FEEDBACK	反馈输入端
ON/OFF	控制输入端。接公共端时,稳压电路工作;接高电平时,稳压电路停止

LM2575S-ADJ 应用电路如图 2-48 所示。

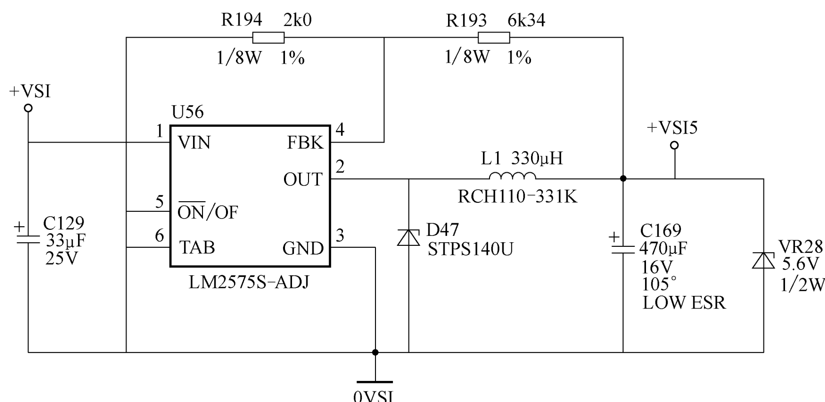


图 2-48　LM2575S-ADJ 应用电路

2.39　LM2595 步降稳压器



LM2595 为步降稳压器，其引脚分布如图 2-49 所示。

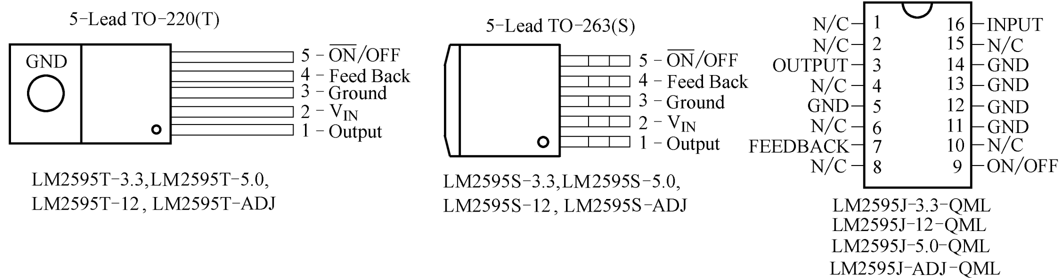


图 2-49　LM2595 引脚分布

2.40　LM339 运放器（比较器）



LM339 为高增益、宽频带、四电压比较器集成电路。LM339 的一些特点如下：

1）工作电源电压范围宽，单电源、双电源均可工作，单电源为 2～36V，双电源为±1～±18V。

2）消耗电流小，$I_{cc}=1.3\text{mA}$。

3）输入失调电压小，$V_{IO}=\pm 2\text{mV}$。

4）共模输入电压范围宽，$V_{ic}=0\sim V_{CC}-1.5\text{V}$。

5）输出与 TTL、DTL、MOS、CMOS 等相兼容。

6）输出可以用开路集电极连接“或”门。

7）采用双列直插 14 脚塑料封装（DIP14）与微型的双列 14 脚塑料封装（SOP14）。

LM339 内部结构与原理图分别如图 2-50 和图 2-51 所示。LM339 引脚功能与主要参数分别如表 2-33 和表 2-34 所示。

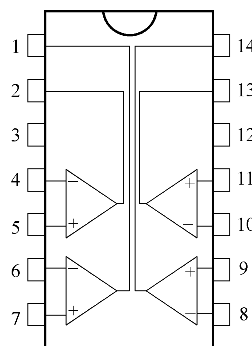


图 2-50　LM339 内部结构

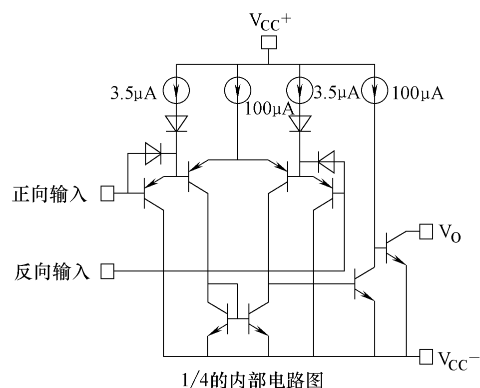


图 2-51　LM339 原理图

表 2-33　LM339 引脚功能

引脚号	符号	功　能	引脚号	符号	功　能
1	OUT2	输出 2 端	8	IN−(3)	反向输入 3 端
2	OUT1	输出 1 端	9	IN+(3)	正向输入 3 端
3	V_{CC}+	电源	10	IN−(4)	反向输入 4 端
4	IN−(1)	反向输入 1 端	11	IN+(4)	正向输入 4 端
5	IN+(1)	正向输入 1 端	12	V_{CC}−	电源端
6	IN−(2)	反向输入 2 端	13	OUT4	输出 4 端
7	IN−(2)	正向输入 2 端	14	OUT3	输出 3 端

表 2-34　LM339 主要参数

参　数	符　号	数　值	单　位
电源电压	V_{CC}	±18 或 36	V
差模输入电压	V_{ID}	±36	V
共模输入电压	V_I	−0.3 ~ V_{CC}	V
功耗	P_d	570	mW
工作环境温度	T_{opr}	0 ~ +70	℃
储存温度	T_{stg}	−65 ~ 150	℃

LM339 在 PLC 中的应用电路如图 2-52 所示。

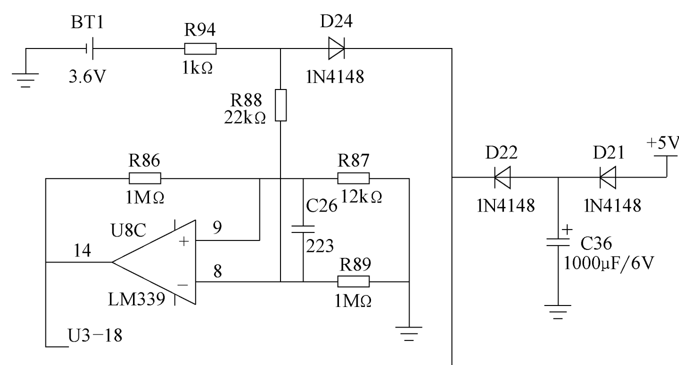


图 2-52　LM339 在 PLC 中的应用电路

LM339参考代换型号有AMX4200、AN1339、AN6912、AN6912N、BA10339、CA139AE、CA139F、CA139G、CA239、CA239A、CA239AE、CA239AG、CA239E、CA239G、CA339、CA339A、CA339AE、CA339AG、CA339E、CA339G、DM-87、EAS00-05800、ECG834、EW84X156、EW84X372、HA17339、HA17901G、HA17901P、LA6339、LM239、LM239A、LM239AJ、LM239AN、LM239J、LM239N、LM2901、LM2901J、LM2901N、LM3302、LM3302J、LM3302N、LM339A、LM339AJ、LM339AN、LM339DP、LM339J、LM339N、MB4204、MB4204C、MB4204M、MC3302、MC3302P、MLM139、MLM139AL、MLM139L、MLM239AL、MLM239L、MLM2901P、MLM339（P）、MLM339AL、MLM339L、MLM339P、NJM2901N、NTE834、P61XX0027、PC339C、SK3569、TA75339、TA75339P、TCG834、TVSUPC339C、UA2901PC、UA339ADC、UPC177C、UPC339C等。

2.41 LM431可调式精密并联稳压器 

LM431为可调式精密并联稳压器，其引脚功能与内部结构如图2-53所示。

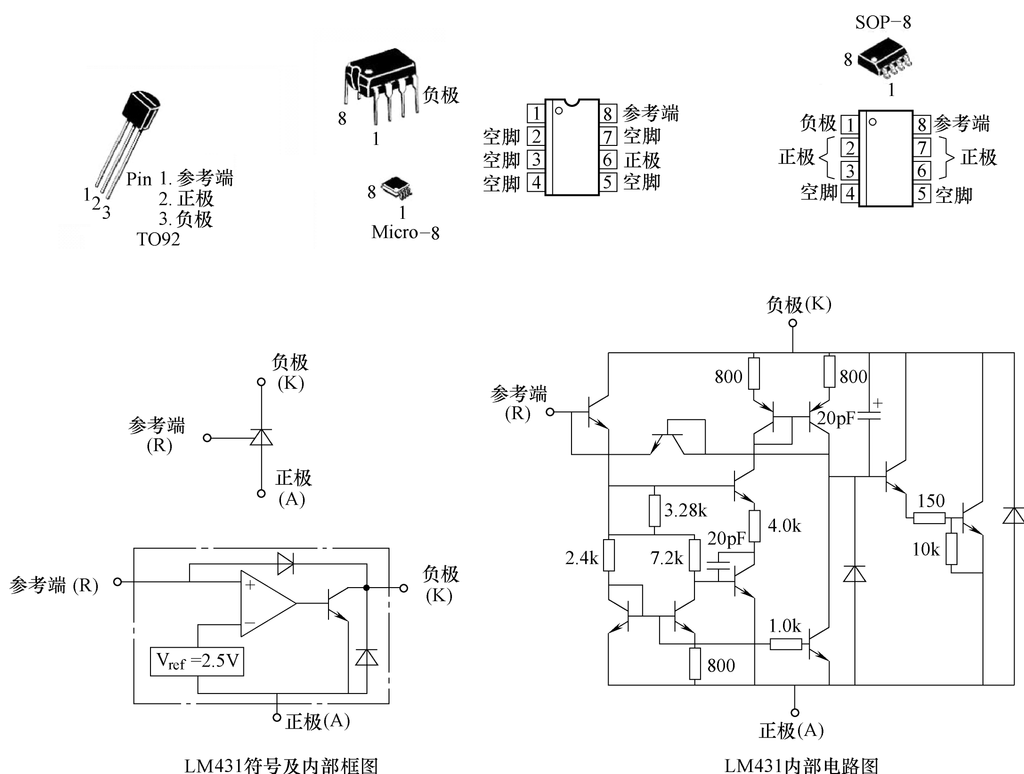


图2-53 LM431引脚功能与内部结构

LM431相关型号的特点如表2-35所示。

表2-35 LM431相关型号的特点

型号	P_D/W	I_Z/mA	V_Z/V	封装形式	代换型号
SC431	0.78	150	37	TO-92	KA431.TL431.
SC431	0.71	150	37	SO8	CTL431.CP431
SC431	0.3	150	37	SOT-23	μA431.YL431

（续）

型号	P_D/W	I_Z/mA	V_Z/V	封装形式	代换型号
LM431	0.78	100	37	TO-92	S431
LM431	0.81	100	37	SO8	
LM431	0.28	100	37	SOT-23	
431	0.35	100	37	SOT-23	
431	0.5	100	37	TO-89	
TL431	0.70	100	37	SOP-8	TL431CD.ACD.BCD

2.42 LM675 功率运算放大器 

LM675 为功率运算放大器，其引脚分布如图 2-54 所示。

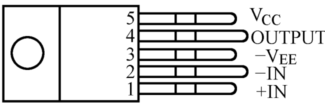


图 2-54 LM675 引脚分布

2.43 MAX232 通信接口集成电路 

MAX232 为 RS232 通信接口集成电路，MAX232 的引脚分布如图 2-55 所示。

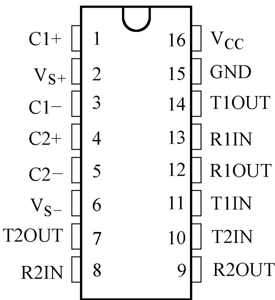


图 2-55 MAX232 的引脚分布

MAX232 的引脚功能如表 2-36 所示。

表 2-36 MAX232 的引脚功能

引脚号	解 说
1、2、3、4、5、6	电荷泵电路由 1、2、3、4、5、6 脚和电容构成。电荷泵电路的功能是产生+12V、-12V 两个电源，提供给 RS232 串口电平的需要
7、8、9、10、11、12、13、14	数据转换通道由 7、8、9、10、11、12、13、14 脚构成两个数据通道。其中，13 脚（R1IN）、12 脚（R1OUT）、11 脚（T1IN）、14 脚（T1OUT）为第一数据通道，8 脚（R2IN）、9 脚（R2OUT）、10 脚（T2IN）、7 脚（T2OUT）为第二数据通道 TTL/CMOS 数据从 11 脚（T1IN）、10 脚（T2IN）输入转换成 RS232 数据从 14 脚（T1OUT）、7 脚（T2OUT）送到电脑 DB9 插头；DB9 插头的 RS232 数据从 13 脚（R1IN）、8 脚（R2IN）输入转换成 TTL/CMOS 数据后从 12 脚（R1OUT）、9 脚（R2OUT）输出
15、16	供电端，其中 15 脚为 GND，16 脚为 V_{CC}（即+5V）

MAX232 的参考代换型号有 ADM202E、SP232A、LT1080、SP240、ADM232、ADM1181A 等。

2.44 MAX3468ESA 

MAX3468ESA 的内部结构如图 2-56 所示，应用电路如图 2-57 所示。

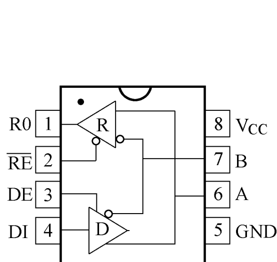


图 2-56 MAX3468ESA 内部结构

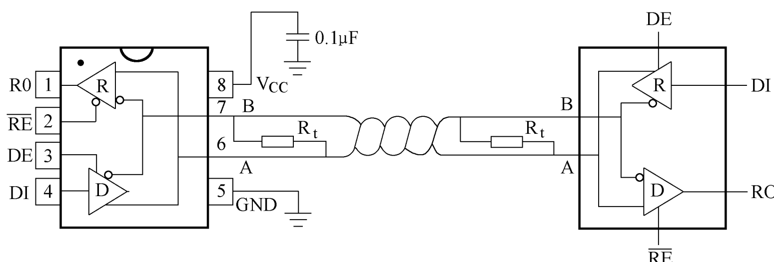


图 2-57 MAX3468ESA 应用电路

MAX3468ESA 的功能如表 2-37 所示。

表 2-37 MAX3468ESA 的功能

TRANSMITTING				
INPUTS			OUTPUTS	
$\overline{RE}$	DE	CN	B	A
X	1	1	0	1
X	1	0	1	0
0	0	X	High-Z	High-Z
1	0	X	Shutdown	
RECEIVYING				
INPUTS				OUTPUT
$\overline{RE}$	DE	A-B		RO
0	X	≥-0.05V		1
0	X	≤-0.2V		0
0	X	Open		1
1	1	X		High-Z
1	0	X		Shutdown

2.45 MC68HC916X1 微控制器 

MC68HC916X1 为 16 位微控制器，其引脚分布如图 2-58 所示。

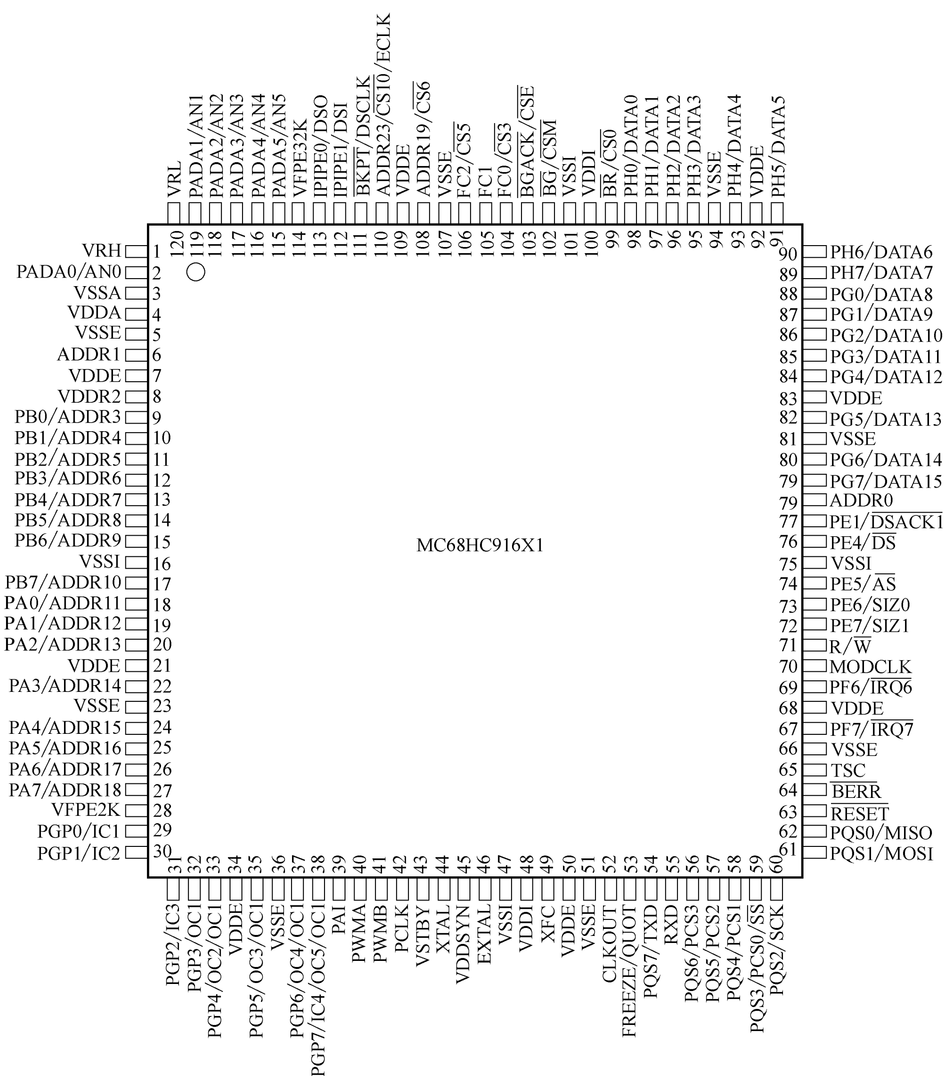


图 2-58 MC68HC916X1 引脚分布

2.46 PC817 线性光耦合器



PC817 是常用的线性光耦合器，其在电路中常常被当作耦合器件，具有上下级电路完全隔离的作用，相互不产生影响。PC817 引脚功能与内部结构如图 2-59 所示。

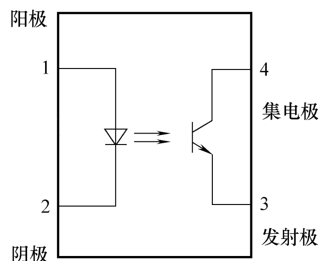


图 2-59 PC817 引脚功能与内部结构

PC817、PC816、4N35 等属于晶体管型光耦合器，它们常用于开关电源电路的输出电压采样与误差电压放大电路，也应用于变频器控制端子的数字信号输入回路。该类光耦合器结构简单，输入侧由一只发光二极管，输出侧由一只光敏晶体管构成。当输入端加电信号时，发光器发出光线，照射在受光器上，受光器接收光线后导通，产生光电流从输出端输出，从而实现了“电—光—电”的转换。

PC817 光耦合器的一些特点如下：

1）输入端工作压降约为 1.2V。

2）输入最大电流为 50mA，典型应用值为 10mA。

3）输出最大电流为 1A 左右，可以直接驱动小型继电器。

4）输出饱和压降小于 0.4V。

5）可用于几十千赫较低频率信号与直流信号的传输。

6）对输入电压/电流有极性要求。

7）当形成正向电流通路时，输出侧两引脚呈现通路状态，正向电流小于一定值或承受一定反向电压时，输出侧两引脚之间为开路状态。

PC817 参考代换型号有 TLP621、TLP521、TLP321、TLP124、TLP121、PC713、PC617、ON3111、ON3131 等。

2.47　SI8050 开关集成电路



SI8050 开关集成电路的引脚分布与内部结构如图 2-60 所示。SI8050 系列的特点如表 2-38所示。

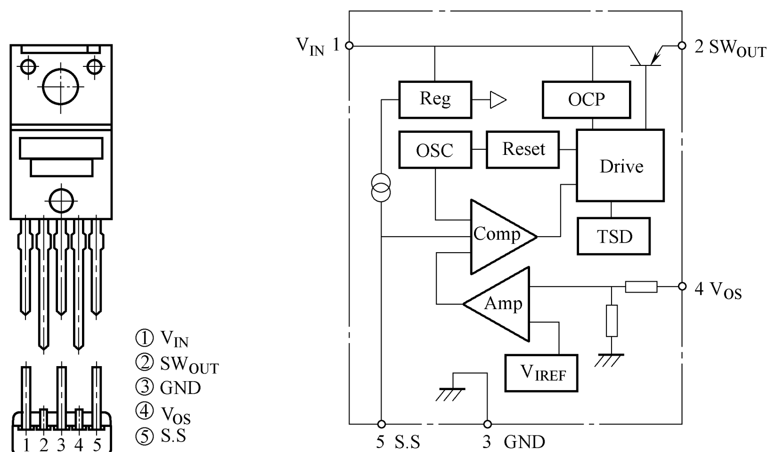


图 2-60　SI8050 引脚分布与内部结构

表 2-38　SI8050 系列的特点

型号	SI-8033S	SI-8050S	SI-8090S	SI-8120S	SI-8150S
V_O/V	3.3	5.0	9.0	12.0	15.0
I_O/A	3.0				

2.48　SN65HVD1176D 集成电路



SN65HVD1176D 集成电路的引脚分布与内部结构如图 2-61 所示。

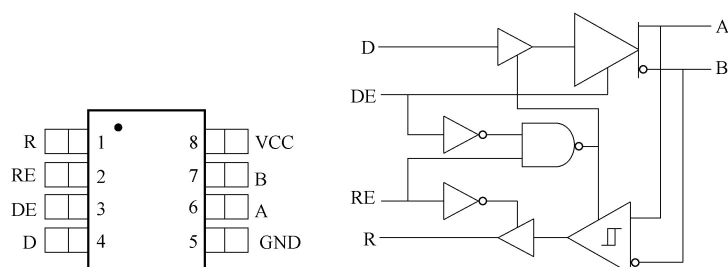


图 2-61 SN65HVD1176D 引脚分布与内部结构

2.49 SN75176 线路驱动器



SN75176 为线路驱动器，其特点如表 2-39 所示。

表 2-39 SN75176 的特点

名　　称	特　　点	名　　称	特　　点
电源电压	最大:5.25V	工作温度最低	0℃
电源电压	最小:4.75V	工作温度最高	70℃
电源电压范围	4.75~5.25V	接口类型	RS422
封装类型	SOIC	器件标号	75176
工作温度范围	0~+70℃	器件标记	SN75176AD

SN75176 的引脚功能如表 2-40 所示。

表 2-40 SN75176 的引脚功能

引脚	符号	功　　能	引脚	符号	功　　能
1	R	接收器输出端	5	GND	接地端
2	$\overline{RE}$	接收器使能端	6	A	输入输出总线接口,非反相端
3	DE	驱动器使能端	7	B	输入输出总线接口,反相端
4	D	驱动器输入端	8	V_{CC}	5V 电源端

SN75176 引脚分布如图 2-62 所示，功能特点如表 2-41 所示。

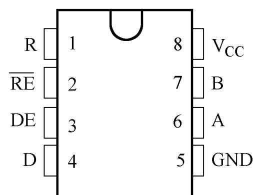


图 2-62 SN75176 引脚分布

表 2-41 SN75176 功能特点

	输入	使能	输出
驱动器	D	DE	A　B
	H	H	H　L
	L	H	L　H
	X	L	Z　Z

（续）

	差分输入	使能	输出
接收器	V_1=A−B	$\overline{RE}$	R
	V_1≥0.2V	L	H
	−0.2V<V_1<0.2V	L	?
	V_1≤−0.2V	L	L
	X	H	Z

注：H 为高电平，L 为低电平，？为未知，X 为不定，E 为高阻。

SN75176 在 S7-200 PLC 内部 RS485 接口电路中有应用，如图 2-63 所示。

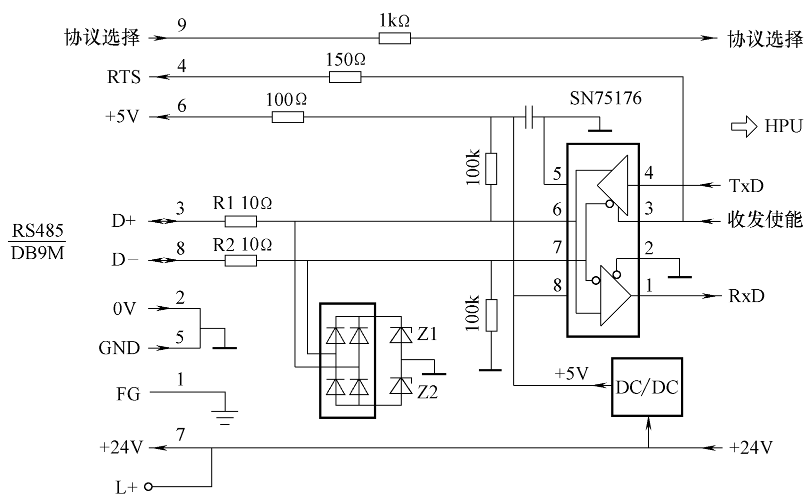


图 2-63　SN75176 的应用电路

SN75176 参考代换型号有 MAX485、MAX487 等。

2.50　SP337 串行收发器



SP337 为 3.3~5V 可编程 RS-232/RS485/RS422 串行收发器，其特点如下：

1）+3.3V 或+5V 运行电源电压。

2）软件可编程 RS232 或 RS485/RS422 选项。

3）RS232 下的 4 个 RS232 驱动器与 4 个接收器。

4）RS485/RS422 模式下的两个 RS485/RS422 全双工收发器。

5）复合 RS232、RS485/RS422 模式。

6）ESD 规格：

① ±15kV：人体模型。

② ±15kV：IEC 1000-4-2 空气放电。

③ ±8kV：IEC 1000-4-2 接触放电。

7）先进的故障保护。

8）1/8 单位负载，256 总线收发器。

9）全差分驱动器三态（高阻）控制。

10）接收器输出三态控制。

11）SP337 具有两个 RS232 速度等级，即 1Mbit/s 的 SP337EU 与具有斜率限制功能 256kbit/s 的 SP337EB。

12）SP337EU 与 SP337EB 都能够在 RS485 模式下达到 15Mbit/s。

13）该系列芯片，根据工作温度范围分为商用级 0～+70℃、工业级−40～+85℃两类。

14）SP337 是与其引脚兼容的 SP334 的升级版。

SP337 引脚分布与应用如图 2-64 所示。

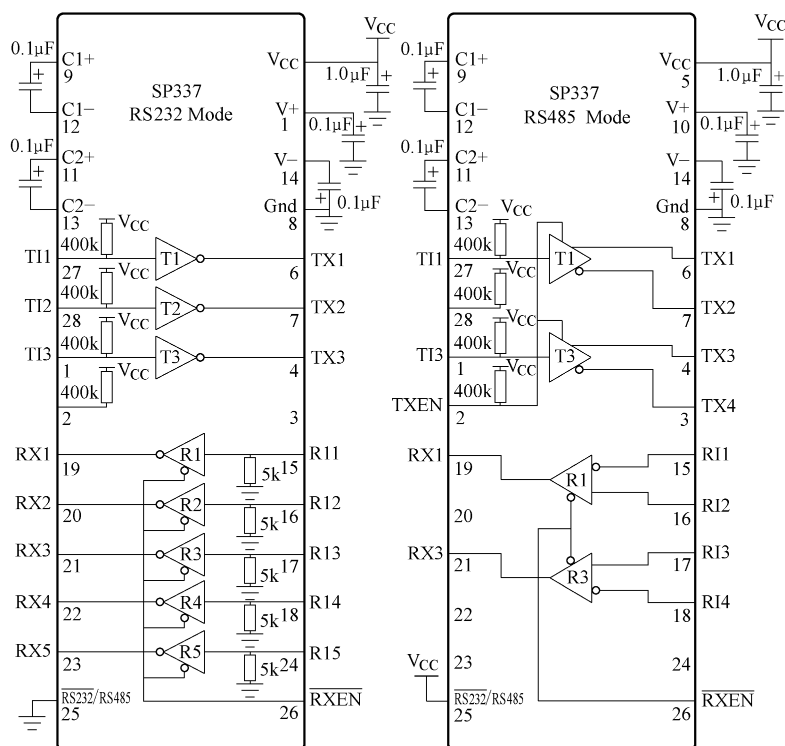


图 2-64 SP337 引脚分布与应用

2.51 STR-G6651 开关稳压器厚膜集成电路 

STR-G6651 为离线式 OFF-LINE 准谐振反激型开关稳压器厚膜电路，与 STR-G 系列其他型号的区别是，STR-G6651 输出功率较小，具体如表 2-42 所示。

表 2-42 STR-G 系列的特点

型号	DS 极最低击穿电压 (I_D = 300μA)/V	DS 极最大导通电阻 (I_D = 0.9A)/Ω	输出功率 /W
AC100/120V 输入			
STR-G6622	450	2.18	44～60
STR-G6624	450	0.92	98～130

（续）

型号	DS 极最低击穿电压 (I_D = 300μA)/V	DS 极最大导通电阻 (I_D = 0.9A)/Ω	输出功率 /W
AC110/120V 输入			
STR-G6632	500	2.62	36~50
AC200/220V 输入			
STR-G6651	650	3.95	66
STR-G6652	650	2.80	86
STR-G6653	650	1.95	120

STR-G66XX 内部结构如图 2-65 所示。

图 2-65　STR-G66XX 内部结构

STR-G66XX 的引脚功能如表 2-43 所示。

表 2-43 STR-G66XX 的引脚功能

符号	功 能	符号	功 能
DRAIN	内部开关管的漏极端	SUPPLY	前级控制电路端，一般接+V_{CC}供电端
SOURCE	内部开关管的源极端	OVERCURRENT	过电流传感电压端
GND	厚膜电路共地端，一般接−V_{CC}端	FEEDBACK	反馈电压输入端

STR-G6551 基本参数如表 2-44 所示，极限参数如表 2-45 所示。

表 2-44 STR-G6551 基本参数

项 目	符号	条 件	最小	典型	最大	单位
开始启动电压	V_{INT}	V_{IN}升高上限	14.4	16	17.6	V
欠电压锁定	V_{INQ}	V_{IN}降低下限	9.0	10	11	V
过电压阈值	$V_{OVP(th)}$	V_{IN}保护上限	20.5	22.5	24.5	V
DS 极间击穿电压	$V_{(BR)DSS}$	$I_D=300\mu A$	650	—	—	V
D 极漏电流	I_{DSS}	$V_{DS}=650V$	—	—	300	μA
导通电阻	$r_{DS(on)}$	$V_S=10V, I_D=0.9A, T_J=+25℃$	—	—	3.95	Ω
最大关断时间	t_{off}		45	—	55	μs
准谐振最小脉宽	$t_{w(th)}$	D 波形持续期①	—	—	1.0	μs
最小关断时间	t_{off}	D 波形持续期①	—	—	1.5	μs
反馈电压阈值	V_{FDBK}	D 波形持续期①	0.68	0.73	0.78	V
		OSC 同步②	1.3	1.45	1.6	V
过电流保护/FB 端引入电流	$I_{OCP/FB}$	$V_{CCP/FB}=1.0V$	1.2	1.35	1.5	mA
锁定保持电流	$I_{IN(OVP)}$	V_{IN}从 24.5V 降低为 8.5V	—	—	400	mA
锁定释放电压	V_{IN}	$I_{IN}\leqslant20\mu A, V_{IN}$从 24.5V 降低	6.6	—	8.4	V
开关时间	t_f	$V_{DD}=200V, I_D=0.9A$	—	—	250	ns
供电电流	$I_{IN(ON)}$	运用电流③	—	—	30	mA
	$I_{IN(OFF)}$	V_{IN}仅向振荡器供电	—	—	100	μA
有效绝缘电压	$V_{WM(RMS)}$	金属基板对各引脚间	2000	—	—	V
温升	T_J		140	—	—	℃

注：表所示数据为非正式单独状态的测试结果。
① 反馈波形是方波，$V_{IM}=2.2V$，$t_h=4\mu s$，$t_1=1\mu s$。
② 反馈为方波 $V_{IM}=2.2V$，$t_h=1\mu s$，$t_1=35\mu s$。
③ 准谐振运用，驱动信号 V_{FB}的脉宽和电压值均需提高。

表 2-45 STR-G6551 极限参数

控制系统供电，V_{IN}	35V	绝缘电压，$V_{WM(RMS)}$	2000V
DS 极电压，V_{DS}	650V	控制系统功耗，P_D	0.8W
D 极电流（平均值），I_D	2.7A	FET 沟道温升，T_J	+150℃
D 极电流（脉冲），$t_W\leqslant1ms$	7.2A	内部芯片温升，T_F	+125℃
雪崩击穿能量	158mJ	使用温度，T_A	−20～+125℃
过电流保护的电压范围，V_{OCP}	−0.3～+6V	保存温度，T_s	−40～+125℃

STR-G6551 参考代换型号有 ICE2A765P 等。

2.52 TL082 双运算放大器



TL082 为通用 J-FET 双运算放大器，其特点如下：

1）较低输入偏置电压与偏移电流。

2）输出没有短路保护。

3）输入级具有较高的输入阻抗。

4）内建频率补偿电路，较高的电压摆动率。

5）最大工作电压为 18V。

TL082 引脚功能如表 2-46 所示，内部结构如图 2-66 所示，应用电路如图 2-67 所示。

表 2-46 TL082 引脚功能

引脚号	引脚名	功能	引脚号	引脚名	功能
1	Output 1	输出 1	5	Non-inverting input 2	正向输入 2
2	Inverting input 1	反向输入 1	6	Inverting input 2	反向输入 2
3	Non-inverting input 1	正向输入 1	7	Output 2	输出 2
4	V_{CC}^-	电源-	8	V_{CC}^+	电源+

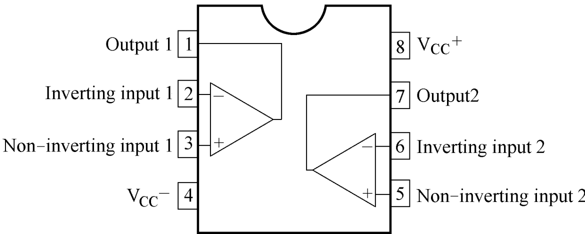


图 2-66 TL082 内部结构

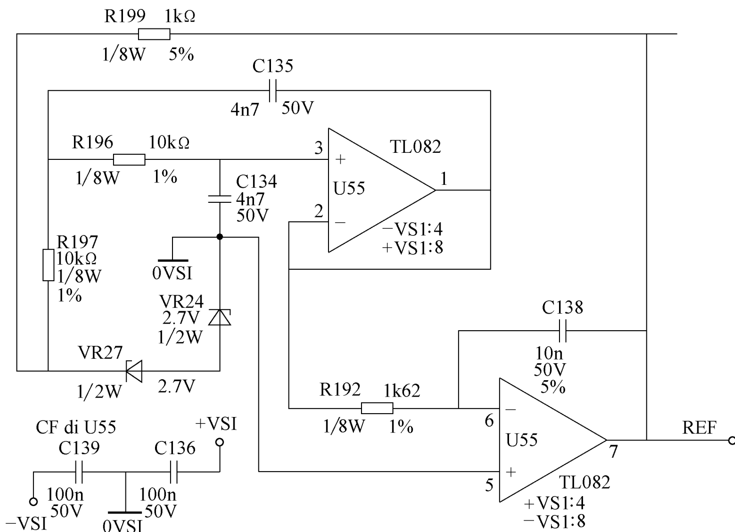


图 2-67 TL082 应用电路

TL082 参考代换型号有 ECG858M、LF353、LF353N、MC34002P、NJM072D、NTE858M、TL072CP、TL082CP、UA772ARC、UA772ATC、UA772BTC、UA772RC、UA772TC、XR082CP 等。

2.53 TL084 运算放大器 

TL084 为精密通用双电源 4 运算放大器，其内部结构如图 2-68 所示，内部原理图如图 2-69 所示。

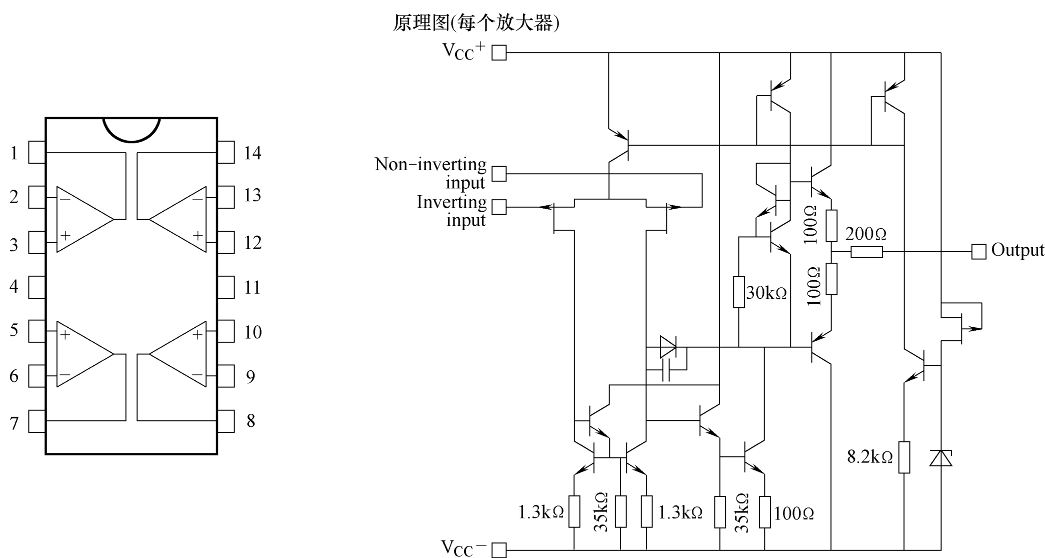


图 2-68 TL084 内部结构　　　图 2-69 内部原理图

TL084 参考代换型号有 ECG859、HA5084-5、LF347、LF347N、MC34004P、NTE859、SK4826、TCG859、TL074CN、TL084CDP、TL084CN、UA774LDC、UA774LPC、XR084CP 等。

2.54 TL431 可调分流基准芯片 

TL431 为可调分流基准芯片，有的资料上称为电压调节器、三端取样集成电路、精密电压基准集成电路。

它的一些特点如下：

1）能提供稳定、精确的 2.5V 参考电压。

2）稳压值从 2.5~36V 连续可调。

3）参考电压源误差为±1.0%。

4）低动态输出电阻，典型值为 0.22Ω。

5）输出电流为 1.0~100mA。

6）全温度范围内温度特性平坦，典型值为 50×10^{-6}。

7）低输出电压噪声。

TL431 有两种封装形式：TO-92 封装、双列直插 8 脚塑封结构。TL431 封装与引脚分布

如图 2-70 所示，TL431 符号如图 2-71 所示，内部结构如图 2-72 所示，原理图如图 2-73 所示。TL431 的引脚有 CATHODE 阴极、ANODE 阳极、REF 参考极。另外，也有定义为 K 控制端、R 取样端、A 接地端。TL431 后缀字母表示产品级别及工作温度范围，C 为商业品（-10～+70℃），I 为工业品（-40～+85℃），M 为军品（-55～+125℃）。

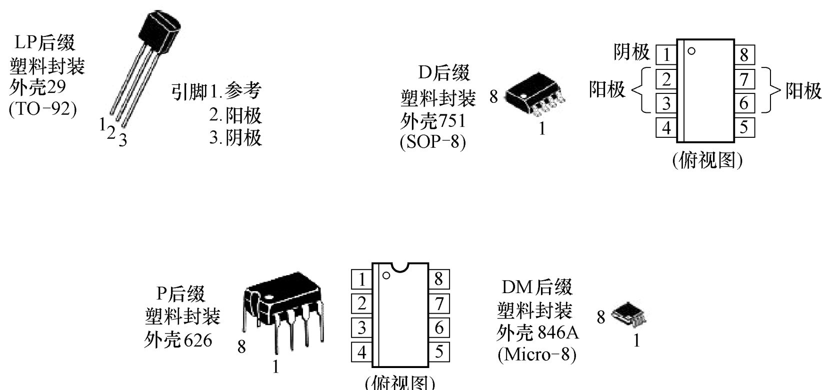
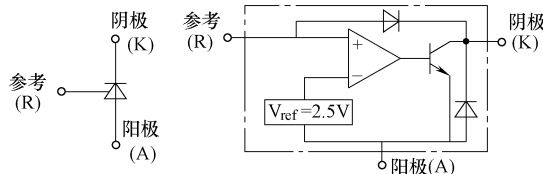


图 2-70　TL431 封装与引脚分布



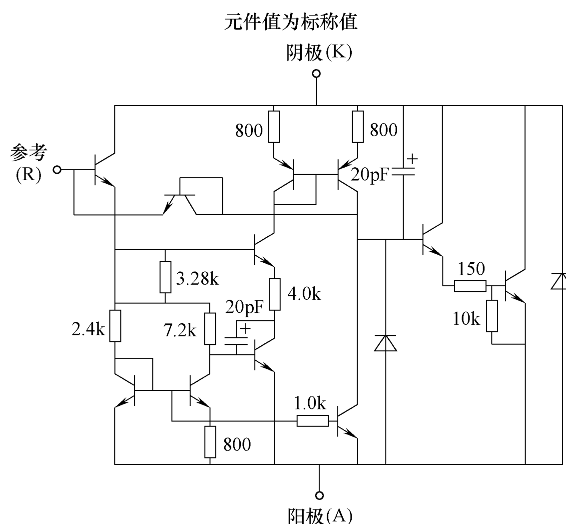


图 2-71　TL431 符号　　图 2-72　内部结构　　图 2-73　原理图

TL431 的性能好坏，可以用万用表 R×1k 挡来测量，具体方法如下：

1）红表笔接阳极 A，黑表笔接阴极 K，阻值正常应为无穷大（∞），对调表笔测量应在几千欧。

2）红表笔接参考极 R，黑表笔接阴极 K，阻值正常应为无穷大∞，对调表笔测量应在几千欧。

3）红表笔接参考极 R，黑表笔接阳极 A，阻值正常应为 30kΩ 左右，对调表笔测量应为 20kΩ 左右。

4）如果测量某两脚间阻值很小或为零，则说明管子已击穿损坏。

TL431 的参考代换型号有 ECG999SM、KA431CD、SK10516、TL431ACD、TL431CD、

TA76L431FT、KA431、μA431、LM431、YL431、S431、TA76431S、μPC10931J 等。

2.55 TL7705ACD 电源电压监控器



TL7705ACD 为电源电压监控器，其引脚分布如图 2-74 所示，原理图如图 2-75 所示，参数如表 2-47 所示。

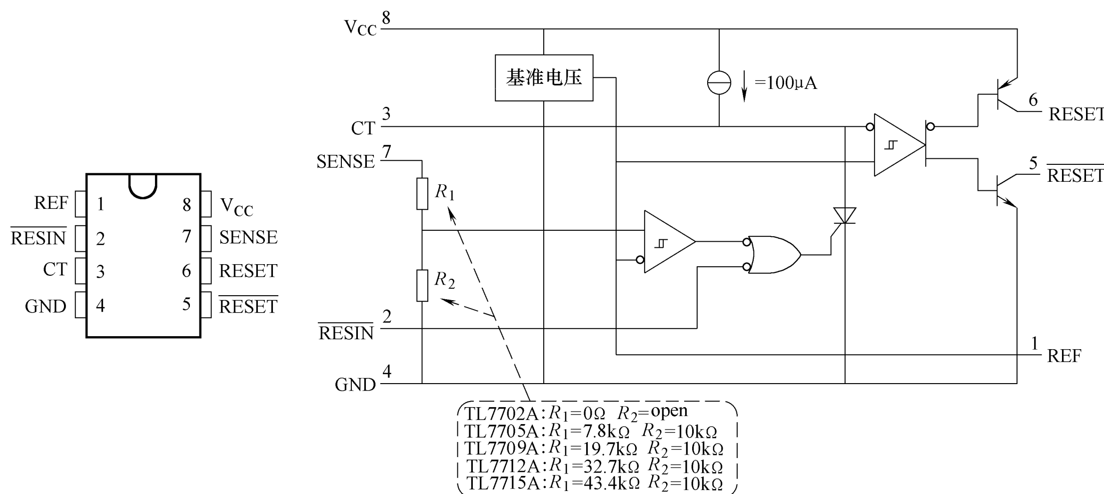


图 2-74 TL7705ACD 引脚分布

图 2-75 TL7705ACD 原理图

表 2-47 TL7705ACD 参数

参数符号	名称	最小值	最大值	单位
V_{CC}	工作电源电压	3.5	18	V
V_{IH}	$\overline{\text{RESIN}}$端输入电压高电平	2		V
V_{IL}	$\overline{\text{RESIN}}$端输入电压低电平		0.6	V
V_I	SENSE 端输入电压	0	10	V
I_{OH}	RESET 端输出电流，高电平		-16	mA
I_{OL}	$\overline{\text{RESET}}$端输出电流，低电平		16	mA

2.56 TLP181 光耦合器



TLP181（P181）为 TOSHIBA 小型光耦合器。TLP181（P181）包含一个发光二极管，该发光二极管可以把光耦合到光敏晶体管上，从而达到隔离、转换等作用。其应用电路如图 2-76 所示，型号分类如表 2-48 所示。

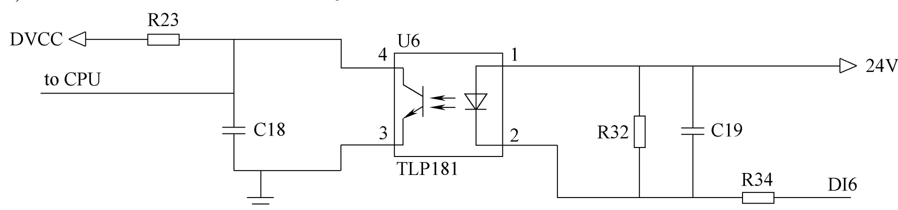


图 2-76 TLP181 应用电路

表 2-48　TLP181 型号分类

型号与分类	电流传输比(I_C/I_F)(%) $I_F=5mA$、$V_{CE}=5V$、$T_a=25℃$ 最小值	最大值	型号与分类	电流传输比(I_C/I_F)(%) $I_F=5mA$、$V_{CE}=5V$、$T_a=25℃$ 最小值	最大值
TLP181	50	600	TLP181YH	75	150
TLP181Y	50	150	TLP181GRL	100	200
TLP181GR	100	300	TLP181GRH	150	300
TLP181BL	200	600	TLP181BLL	200	400
TLP181GB	100	600			

TLP181 的主要参数如下：

1）电流转换率——50%（最小）。

2）隔离电压——3750V（rms）（最小）。

3）最高耐压——6000V（PK）。

4）集电极—发射极电压——80V（最小）。

5）最大操作隔离电压——565V（PK）。

TLP181 的参考代换型号有 PS2701、PC357、PC352N、PC357N、SFH690ABT、LTV-356T、KPC357NT 等。

2.57　TLP250 光耦合器



TLP250 为光耦合器，其主要参数特点如下：

1）输入 I_F 电流阈值——5mA。

2）电源电压——10~35V。

3）输出电流——±0.5A。

4）隔离电压——2500V。

5）开通/关断时间（t_{PLH}/t_{PHL}）——0.5μs。

6）可直接驱动 IGBT——50A、1200V 的 IGBT 模块。

光耦合器 TLP250 输出电路是采用互补式电压跟随器输出电路，上电检测中，其 2 脚、3 脚输入电流通路接通时，6 脚、7 脚则与其 8 脚正常情况下电压相近或相等。当 2 脚、3 脚输入电流为零时，6 脚、7 脚则与其 5 脚电位正常情况下相近或相等。如果 2 脚、3 脚输入电压有变化，但输出脚无电压变化，或输出脚一直保持一个固定不变的低电平或者高电平，则说明光耦合器 TLP250 损坏。

TLP250 内部电路如图 2-77 所示，真值表如表 2-49 所示。

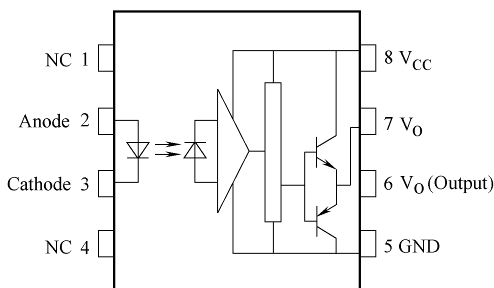
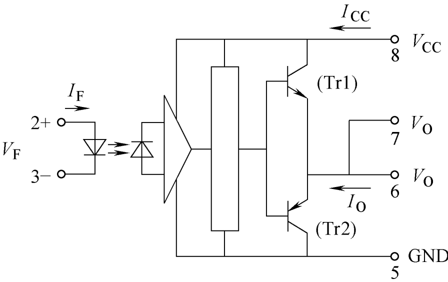


图 2-77　TLP250 内部电路

表 2-49 TLP250 内部真值表

LED 输入	Tr1	Tr2
通	通	断
断	断	通



TLP250 参考代换型号有 HCPL-T250、HCPL-250、HCPL-3120#560、PC923 等。

2.58 TLP521-1 系列光耦合器



TLP521-1 为光耦合器，其内部电路如图 2-78 所示。

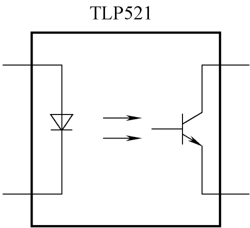


图 2-78 TLP521 内部电路

TLP521-1GB 的参考代换型号有 TLP785GB 等，TLP521-2 的参考代换型号有 TLP621-2 等，TLP521-3 的参考代换型号有 TLP621-3 等，TLP521-4 的参考代换型号有 KP1040 等。

2.59 TOPSwitch-Ⅱ系列开关芯片

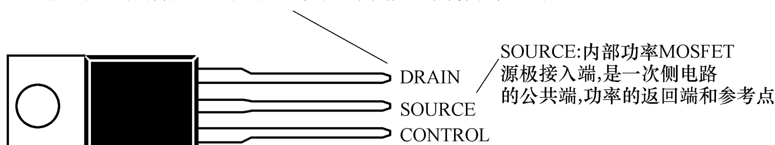


美国 TOPSwitch 公司生产的第一代 TOP 开关芯片在开关电源的设计中已得到了广泛应用。后来，该公司又推出了第二代开关芯片 TOPSwitch-Ⅱ系列，与第一代 TOP 开关相比，性能有很大提高，AC/DC 效率高达 90%，并具有输出功率范围大、成本低、集成化程度高等特点。另外，芯片内的一些电路做了改进。

下面以 TOP224P 为例进行介绍。

TOP224P 具有漏极端、控制端、源极端。漏极端（DRAIN 脚）与输出 MOSFET 漏极连接。启动时，提供内部偏置电流，控制端（CONTROL 脚）控制输出占空比。这也是误差放大器与反馈电流的输入端。正常工作时，由内部并联稳压器提供内部偏置电流，也可以作电流旁路与自动启动/补偿电路电容的接点。源极端（SOURCE 脚）与输出 MOSFET 的源极连接，也是开关电源初级电路的公共点与参考点。

TOP224 引脚分布如图 2-79 所示，TOP224 内部结构如图 2-80 所示。



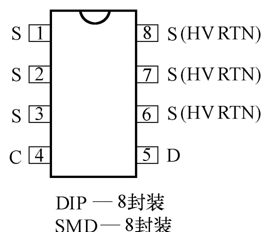


图 2-79　TOP224 引脚分布

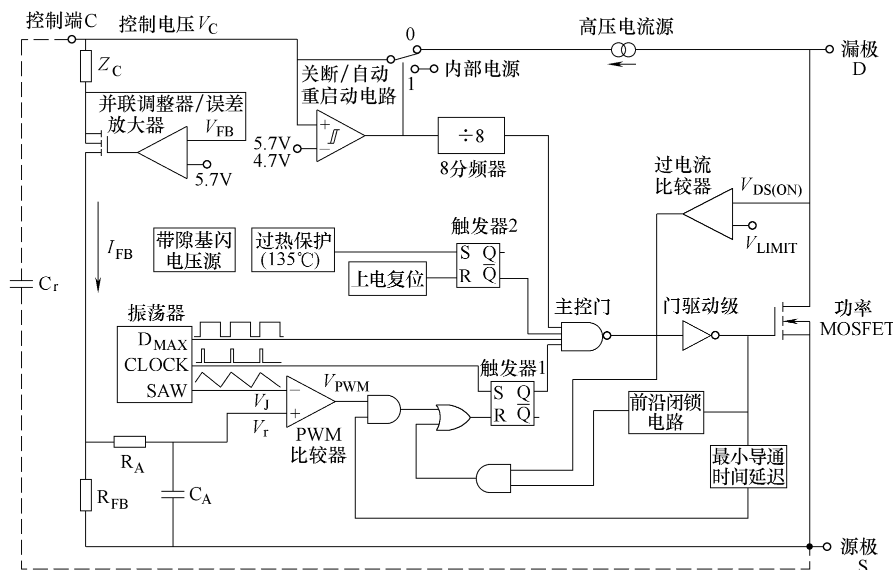


图 2-80　TOP224 内部结构

TOPSwitch-Ⅱ系列的输出功率如表 2-50 所示。

表 2-50　TOPSwitch-Ⅱ系列的输出功率

型号	输出功率范围(85~265V)/W	型号	输出功率范围(85~265V)/W
TOP221P	7	TOP225P	60
TOP222P	15	TOP226P	75
TOP223P	30	TOP227P	90
TOP224P	45		

2.60　TOPSwitch-GX 集成离线式开关 

TOPSwitch-GX 采用与 TOPSwitch 相同的拓扑电路。其将高压 MOSFET、PWM 控制器、故障自动保护功能、其他控制电路集成到一个硅片上。TOPSwitch-GX 还集成了多项新功能。

TOPSwitch-GX 系列一些芯片除标准的漏极、源极、控制极外，不同封装的 TOPSwitch 还具有 1~3 只引脚。这些引脚根据不同封装形式，可以实现以下一些功能：过电压、欠电压、电压前馈、外部精确设定流限、远程开/关控制、软启动、132 kHz 开关频率、迟滞热关断等。

TOPSwitch-GX 系列输出功率如表 2-51 所示。

表 2-51 TOPSwitch-GX 系列输出功率

产品	AC230V±15%		AC85~265V	
	适配器	开放式	适配器	开放式
TOP242P 或 G	9W	15W	6.5W	10W
TOP242R	15W	22W	11W	14W
TOP242Y 或 F	10W	22W	7W	14W
TOP243P 或 G	13W	25W	9W	15W
TOP243R	29W	45W	17W	23W
TOP243Y 或 F	20W	45W	15W	30W
TOP244P 或 G	16W	28W	11W	20W
TOP244R	34W	50W	20W	28W
TOP244Y 或 F	30W	65W	20W	45W
TOP245P 或 G	19W	30W	13W	22W
TOP245R	37W	57W	23W	33W
TOP245Y 或 F	40W	85W	26W	60W
TOP246P 或 G	21W	34W	15W	26W
TOP246R	40W	64W	26W	38W
TOP246Y 或 F	60W	125W	40W	90W
TOP247R	42W	70W	28W	43W
TOP247Y 或 F	85W	165W	55W	125W
TOP248R	43W	75W	30W	48W
TOP248Y 或 F	105W	205W	70W	155W
TOP249R	44W	79W	31W	53W
TOP249Y 或 F	120W	250W	80W	180W
TOP250R	45W	82W	32W	55W
TOP250Y 或 F	135W	290W	90W	210W

TOPSwitch-GX 系列引脚分布如图 2-81 所示。

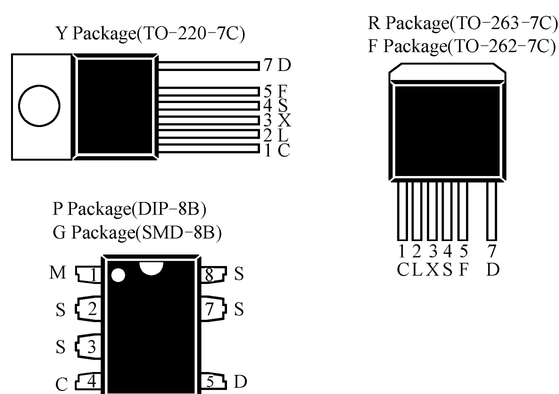


图 2-81 TOPSwitch-GX 系列引脚分布

TOPSwitch-GX 系列引脚功能如表 2-52 所示。

表 2-52 TOPSwitch-GX 系列引脚功能

符号	引脚	解说
C	控制端	1)误差放大器与反馈电流的输入端,用于占空比控制 2)与内部并联调整器相连接,提供正常工作时的内部偏置电流 3)也用作电源旁路与自动重启动/补偿电容的连接点
D	漏极端	1)高压功率 MOSFET 的漏极输出 2)通过内部的开关高压电流源提供启动偏置电流 3)漏极电流的内部流限检测点
F	频率端(仅限 Y、R 或 F 封装)	1)选择开关频率的输入端 2)如果连接到源极端,则开关频率为 132kHz,若连接到控制端,则开关频率为 66kHz 3)P 与 G 封装只能以 132kHz 开关频率工作
L	线电压检测端(仅限 Y、R 或 F 封装)	1)过电压(OV)、欠电压(UV)、降低 DCMAX 的线电压前馈、远程开/关和同步的输入端 2)连接到源极端,则禁用该引脚的所有功能
M	多功能端(仅限 P 或 G 封装)	1)该引脚集 Y 封装的线电压检测(L)与外部流限(X)引脚功能于一体 2)该引脚是过电压(OV)、欠电压(UV)、降低 DCMAX 的线电压前馈、远程开/关与同步的输入端 3)连接到源极端,则禁用该引脚的所有功能,并使 TOPSwitch-GX 以简单的三端模式工作(如 TOPSwitch-Ⅱ)
S	源极端	1)该引脚是功率 MOSFET 的源极连接点,用于高压功率的回路 2)该引脚也是初级控制电路的公共点及参考点
X	外部流限端(仅限 Y、R 或 F 封装)	1)外部流限调节、远程开/关控制与同步的输入端 2)连接到源极端,则禁用该引脚的所有功能

2.61 ULN2003A 达林顿晶体管阵列 

ULN2003A 为高耐压、大电流达林顿晶体管阵列，它的一些特点如下：

1）继电器驱动应用。

2）具有输出钳位二极管。

3）输入兼容多种逻辑。

4）最大峰值输出电流为 500mA。

5）最大输出电压为 50V。

6）最大转换电压为 50V。

ULN2003A 引脚分布如图 2-82 所示，内部结构如图 2-83 所示。

ULN2003A 参考代换型号有 BA12003、ECG2013、M54523P、MC1413P、MX-4821、NTE2013、SK9093、TCG2013、TD62003P、TM2013、ULN-2003A、ULN2003、ULN2003AJ、ULN2003AN、ULN2013A、UPA2003、UPA2003C、XR2203CP 等。

图 2-82 ULN2003A 引脚分布

图 2-83 ULN2003A 内部结构

2.62 VIPER100SP PWM 控制器 ★

VIPER100 为 PWM 控制器，其系列差异如表 2-53 所示，引脚分布如图 2-84 所示。

表 2-53 系列差异

型号	V_{DSS}/V	I_n/A	$R_{DS(on)}$/Ω
VIPer100/SP	620	3	2.5
VIPer100A/ASP	700	3	2.8

图 2-84 VIPER100 引脚分布



第 3 章 具体PLC故障维修与问题解答

3.1 西门子 PLC



【问 1】西门子 PLC 维修项目的特点有哪些?

【精答】西门子 PLC 维修项目的特点如表 3-1 所示。

表 3-1 西门子 PLC 维修项目的特点

项目	解　说
CPU 元件	1)西门子 PLC 的 CPU 坏了,一般会导致 PLC 报警(SF 灯会亮)、输入/输出点不正常、通信跟不上等故障现象 2)损坏的原因有瞬间供电过高、线路老化等
RAM	RAM 是存储工作数据的地方,可以实现掉电数据保持的作用。如果 RAM 异常,则会引起程序丢失等现象
ROM	1)ROM 主要存储系统程序,实现指令的解释、报警处理等作用。如果 ROM 异常,则会引起开不了机、报警灯亮等异常现象 2)西门子 PLC 维修故障中,ROM 的故障率比例大。因此,备份保存 ROM 程序,对维修将有帮助
运行指示灯	运行指示灯是判断西门子 PLC 是否正常运行的主要依据。西门子 PLC 在正常运行时绿灯亮,停止时只有黄灯亮。如果红灯亮,则说明西门子 PLC 出现了故障

【问 2】西门子 PLC 停机故障中的软件原因是怎样的?

【精答】西门子 PLC 使 CPU 进入 STOP 状态的原因比较多, 如地址调用错误、没有下载需要的 DB 块、编程错误等。如果需要避免 PLC 出现错误时使 CPU 进入停止状态, 则可以在程序中加入特殊的 OB 块, 从而在出现问题时, 调用相应 OB 块。这样, 当出现错误时, PLC 对错误不会做任何处理, 而是继续运行。

一些 OB 块的特点如表 3-2 所示。

表 3-2 一些 OB 块的特点

类型	解　说
OB88 处理中断 OB	1)程序块执行被中止后,CPU 操作系统调用 OB88 2)导致该中断的原因可能有分配本地数据时出错、同步出错的嵌套深度过大、块调用(U 堆栈)的嵌套深度过大 3)如果没有对 OB88 编程以及程序块执行被中止,则 CPU 会进入 STOP 模式。如果在优先级 28 下中止了程序块执行,则 CPU 会进入 STOP 模式。此时可以借助于 SFC39 到 42 禁用、延迟、启用处理中断 OB
OB121 编程出错 OB	发生同程序处理错误导致的事件,CPU 会调用 OB121
OB122 I/O 访问出错 OB	访问模块上的数据时出错,CPU 会调用 OB122
OB73 通信冗余出错 OB	1)容错 S7 连接中发生首次冗余丢失时,H CPU 会调用 OB73(在 S7 通信中才会有容错 S7 连接) 2)如果其他容错 S7 连接发生了冗余丢失,则不会再有 OB73 启动。直到为具有容错功能的所有 S7 连接恢复冗余后,才会出现另一个 OB73 启动 3)如果发生了启动事件以及 OB73 没有编程,CPU 不会转为 STOP 模式

（续）

类型	解　　说
OB80 时间出错OB	1)无论何时执行OB时出错,S7-300 CPU会调用OB80 2)该错误包括超出周期时间、执行OB时出现确认错误、提前了时间而使OB的启动时间被跳过、CiR后恢复RUN模式等 3)可以使用SFC39到42禁用或延迟和重新启用时间出错OB
OB81 电源出错OB	1)发生由错误或故障所触发的事件,该错误或故障又与电源(仅S7-400上)或备用电池(当事件进入/离开时)有关,则S7-300 CPU会调用OB81 2)S7-400中,如果已使用BATT. INDIC开关激活了电池测试功能,则只有在出现电池故障时才会调用OB81。如果OB81没有编程,则CPU不会转为STOP模式 3)可以使用SFC39到42禁用或延迟,以及重新启用电源出错OB
OB82 诊断中断OB	1)具有诊断功能的模块检测到错误,则会输出一个诊断中断的请求给CPU,操作系统会调用OB82 2)OB82的局部变量包含逻辑基址、四字节的故障模块诊断数据 3)如果OB82没有编程,则CPU会转为STOP模式 4)可以使用SFC39到42禁用或延迟,以及重新启用诊断中断OB
OB83 插入/删除模块中断OB	1)下面情况CPU会调用OB83:插入/删除已组态模块后、在STEP 7下修改模块参数与在运行期间将更改下载到CPU后等 2)可以借助SFC39到42禁用/延迟/启用插入/删除中断OB
OB84 CPU硬件故障OB	1)下面情况CPU中的OS会调用OB84:已检测到以及更正了内存出错后、如果两个CPU间的冗余链接性能下降(S7-400H) 2)可以使用SFC39到42禁用或延迟CPU硬件出错OB,再启用即可
OB85 优先级出错OB	下面情况CPU会调用OB85:没有装载的OB(OB81除外)的启动事件、操作系统访问模块时出错、系统更新过程映像期间出现I/O访问错误等
OB86 机架故障OB	1)分布式I/O中检测到中央扩展机架(不带S7-300)、DP主站系统或站故障(进入事件与离开事件时),CPU会调用OB86 2)如果OB86没有编程,当检测到该类出错时,CPU会转为STOP模式 3)可使用SFC39到42禁用或延迟,以及重新启用OB86
OB87 通信出错OB	1)发生通信出错导致的事件,CPU会调用OB87 2)如果OB87没有编程,CPU不会转为STOP模式 3)可以使用SFC39到42禁用或延迟,以及重新启用通信出错OB

【问3】怎样维修西门子PLC的一些故障?

【精答】维修西门子PLC的一些故障方法与要点如表3-3所示。

表3-3　维修西门子PLC的一些故障方法与要点

故障	维　　修
FM450-1在接好线后为什么读不出编码器的值	FM450-1在接好线后读不出编码器的值的一些原因如下: 1)要检测连接是否接好 2)FM450-1的参数化是否与外部设备一致 3)编码器的电源信号与CPU的地是否隔离
为什么在FM350-1中选24V编码器启动后SF灯常亮,FM350-1不能工作	1)需要在软件组态中选择编码器类型 2)需要检查FM350-1侧面的跳线开关(默认开关设置为5V编码器),一般用户没有设置开机后,SF灯常亮 3)另外,可以通过在线硬件诊断来查找故障原因

（续）

故障	维　　修
西门子 PLC 电池更换	1）西门子 PLC 电池一般是 3V 或 3.6V 的不可充电的锂电池，电池的使用寿命一般是五年左右 2）电池用久了，电压会下降 3）电池电压下降到不足以保证 RAM 中数据时，RAM 中的程序就会丢失 4）一般 PLC 内部设有电池电压检测电路，当电压下降到一定程度时，PLC 就会报警，提醒更换电池 5）一般而言，PLC 在断电后，PLC 上 RAM 电源端接有充电电容，即使暂时把电池去掉，电容上充电电量也足够 RAM 内的数据保持一定时间，但是，时间有限，一般在 5min 内 6）RAM 电源端接的充电电容容量下降与回路有灰尘、油泥等有关 7）西门子 PLC 有带卡的，有不带电池的。也有带卡的，带电池的
EPROM、EEPROM 模板上的 PLC 程序丢失	1）经过检查发现该故障是因受到外界环境干扰，引起 PLC 程序丢失，于是拔下 MLFB 6ES5373OAA21 的 EEPROM 模板，插入西门子编程器的 MODUL 插口。然后在屏幕菜单中选择 MANAGEMENT，EPROMS。查该模板对应 PROGNUMBER 为 12，读模板字节数为 0，说明的确是 PLC 程序丢失了 2）清除 EEPROM 模板程序，再重新烧录程序，检查无误后，把 EEPROM 模板重新插好，试机，一切正常 3）如果丢失的程序无软件备份，又无任何文字资料，则可以用 IC 烧录测试仪复制同型号的同功能的 EEPROM 芯片内容、程序，然后再把复制内容写入该 EEPROM 芯片中
跨接地址错误	在日常的 PLC 维修工作中发现，这种错误常出现在维修后的数控机床。例如，维修后的 SIMENS 8M 系统数控机床，出现停机故障，内置式 PLC 模板上红灯点亮，表明"PLC 停止工作"。可以确定是 PLC 模板出现故障，这种故障属于硬件故障。PLC 维修时，查阅维修记录，得知上次 PLC 维修曾换过 PLC 上的子模板，因此怀疑可能为安装与接线引起。根据被更换的子模板型号及相关技术手册，查到该子模板的安装地址。而该板要求采用"川"形跳码插入规定的插座位置（相应的地址），从现场发现跳码插入了错误位置的插座内。跨接地址错误，应该是报警停机故障的成因。更正跨接地址，故障排除。PLC 维修时，需注意的是，如果新机床在调试阶段出现该故障，难以立即定位故障。又因为 PLC 本身不工作而不可能采用 PLC 程序法。此时，PLC 维修可以应用自动编程器（如 PG675）来检查子模块的中断堆栈，找出 PLC 停止于其上的那个程序模块（号）、错误地址

【问 4】 怎样维修西门子 S7-200 485 通信口损坏故障？

【精答】 西门子 S7-200 485 通信口容易损坏的原因与维修方法如表 3-4 所示。

表 3-4　西门子 S7-200 485 通信口容易损坏的原因与维修方法

项目	解　　说
PLC 内部	1）西门子 S7-200 PLC 是采用隔离的 DC/DC 将 24V 电源与 5V 电源隔离。因此，维修时，不得改动隔离 2）维修时，为了保护 RS485 通信口不易损坏，则可以选择响应速度更快、承受瞬态功率更大的保护器件 TVS 或 BL 浪涌吸收器 3）维修代换时，最好选择带静电保护、过热保护、输入失效保护等保护措施完善的 RS485 芯片
PLC 外部	1）维修西门子 S7-200 PLC 时，尽量选择隔离的 PC/PPI 电缆，不选择非隔离电缆 2）通信接口芯片附近的熔断器，可以用同型号的熔断器代替，也可以用导线直接短路 3）维修西门子 S7-200 PLC 时，可以在 PLC 的 RS485 口联网时采用隔离的总线连接器 4）维修西门子 S7-200 PLC 时，可以将 RS485 通信线采用 PROFIBUS 总线专用屏蔽电缆，从而保证屏蔽层接到每台设备的外壳，以及最后接大地 5）维修西门子 S7-200 PLC 时，对于有架空线的系统，总线上最好设置专门的防雷击设施 6）维修西门子 S7-200 PLC 时，不要带电插拔未隔离的连接电缆

【问5】维修西门子S7-200 PLC时连接绝对型编码器需要注意哪些事项？

【精答】维修西门子S7-200 PLC时连接绝对型编码器需要注意的一些事项如表3-5所示。

表3-5 需要注意的一些事项

项目	解　说
绝对型编码器输出类型	1）S7-200 PLC可以连接并行输出的绝对型编码器 2）串行输出、总线型输出、变送一体型输出等绝对型编码器需要PLC具有相应的接口或组态能力，不能与西门子S7-200 PLC直接连接 3）并行输出的绝对型编码器输出有多少位，就要占用PLC的多少位触点
编码器信号输出格式	1）接入S7-200 PLC的绝对型编码器信号输出最好是格雷码 2）如果接入的是纯二进制码，在数据刷新时可能有多位变化，读数会在短时间里造成错码
与PLC输入点的连接	1）对绝对型编码器进行接线时，必须确保其与PLC输入点连接好 2）如果有个别连接不良点，该点电位始终是0，将会造成错码而无法判断
误差	绝对型编码器在每圈的每个位置都有唯一的编码，由于PLC数据更新受程序扫描周期的影响，所以，经PLC读取，以及换算后的编码器位置值相对于编码器当前位置值存在一定的误差

【问6】西门子S7-200 PLC维修中的子程序调用特点是怎样的？

【精答】西门子S7-200 PLC维修中的子程序调用特点如下：

1）西门子S7-200 PLC维修中会遇到PLC的子程序调用问题。

2）局部变量区的大小为64字节，其中最后4字节被系统所占用，实际可供子程序使用的为60字节。

3）局部变量区的数据不能带到下一扫描周期，因此只能用于存储程序运算中的中间值，可以减少对全局变量区的占用。

4）局部变量区在子程序被调用时才被分配，且在分配时不对数据区进行初始化，因此，其初始值是不确定的。为此，在程序中用到这些存储区的值的指令前，需要有对该存储区地址的赋值操作，以免出现错误。

5）PLC局部变量所存储的值都变成一样时，在程序的开始必须有对该存储区地址的赋值操作（即初始化）。

6）子程序调用具体步骤：先建立一个子程序，IN变量建立两个（一个设备运行状态作为计时开始，一个是清零状态），OUT变量建立三个，分别是秒、分钟、小时。这些变量均是使用局部变量，也就是以L开头的存储区。

7）局部变量是分配给每个子程序的临时存储区。

8）当子程序被调用时，系统分配局部变量区给子程序。子程序执行完成后，该局部变量区被释放。释放时，其中存储的值也同时丢失，不能在下一扫描周期再被子程序使用。

9）子程序中存在大量的跳转指令时，容易出现漏掉对局部变量赋值的情况，因此，需要注意。

10）PLC维修时，对于计数建议用保持寄存器V区间。

【问7】西门子S7-200 PLC报警SF灯亮的原因有哪些？

【精答】西门子S7-200 PLC报警SF灯亮的一些原因与分析如下：

1）23版的存储卡与S7-200 CN CPU完全兼容。

2）23 版的存储卡可以用在 23 版以上的 SIMATIC S7-200 上，也可以用在 S7-200 CN 上。

3）23 版以下的存储卡与 S7-200 CN CPU 不完全兼容，从而限制中国以外的用户使用 S7-200 CN CPU。也就是限制了通过存储卡从 SIMATIC CPU 到 CN CPU 的程序转移。

4）如果需要通过存储卡向 CN CPU 传送程序，则存储卡需要在 CN CPU 上编程，或者重新采用另外一张 23 版的存储卡。

5）西门子 S7-200 PLC 维修时，需要解决 PLC 报警 SF 错误，则可以使用菜单命令 PLC→存储卡擦除，再执行 PLC→上电复位，可能会出现以下情况：

① 出现程序错误造成 SF 灯亮，则可能是 CPU 电源电压过低，需要检查供电电源。

② CPU 运行错误或硬件元件损坏。此时，如果 Micro/WIN 能够在线，则可以通过菜单命令进入 PLC→Information 在线查看，然后根据错误描述进行处理。

【问 8】维修西门子 S7-200 PLC 时有关时钟指令设置是怎样的？

【精答】维修西门子 S7-200 PLC 时有关时钟指令设置的一些方法、特点如下：

1）为提高运算效率，应避免每个程序周期都读取实时时钟。

2）使用西门子 S7-200 PLC 的 READ_RTC（读取实时时钟）与 SET_RTC（设置实时时钟）指令时，读取、设置的数据格式均为 BCD 码的。

3）如果觉得 BCD 码不便计算、处理，可以使用 Clock Integer 指令库。

4）Clock_Integer 指令库可以将 BCD 码格式的 S7-200 日期、时间转换为十进制整数格式，也可以将十进制整数格式的日期、时间值设定为 S7-200 时钟。

【问 9】西门子 S7-200 PLC 定时器 TON 的断电保持功能的特点是怎样的？

【精答】西门子 S7-200 PLC 定时器 TON 的断电保持功能的特点如下：

1）定时器只能够保持有记忆定时器（TONR），而且只有定时器、计数器的当前值可定义为保持。

2）断电保持是指断电再上电时，如果 PLC 不停电从 STOP 到 RUN，则任何值不会变化，PLC 也不会在 STOP 时将数据清零。

【问 10】怎样修正西门子 S7-200 PLC 的压力、温度偏差？

【精答】修正西门子 S7-200 PLC 的压力、温度偏差的方法如下：

1）调整变送器的电位器，使输入、输出对应正确。

2）如果变送器最大量程是 3000，则 VW0×AIW0/32000，VW0 的默认值是 3000，VW0 增大则输出增大，VW0 减少则输出减少。

3）不同变送器的计算系数大小不同，但要保证系数变化得大，输出不能变化得更大，这样有利于细调。

【问 11】怎样诊断与维修 S7-300 内部错误？

【精答】S7-300 具有强大的故障诊断功能，可以通过 STEP7 编程软件获得其硬件故障与编程错误的信息，从而能够迅速地查找到故障、排除故障。

这里所讲的诊断是指 S7-300 内部集成的错误识别、记录功能。其错误信息在 CPU 的诊断缓冲区内。有错误或事件发生时，标有日期、时间的信息被保存到诊断缓冲区，时间保存到系统的状态表中。如果需要对有关的错误处理组织块编程，CPU 将调用该组织块。

诊断与维修 S7-300 内部错误的方法、特点如表 3-6 所示。

表3-6 诊断与维修S7-300内部错误的方法、特点

项目	解说
故障诊断基本方法	1)在SIMATIC管理器中用菜单命令View→Online打开再现窗口,以及打开站,可以查看CPU错误、故障诊断符号 2)诊断符号表示模块的运行模式、模块故障状态。如果模块存在诊断信息,则在模块符号上将会增加一个诊断符号,或者模块符号的对比度降低 3)当前组态与实际组态不匹配诊断符号表示被组态的模块不存在、插入了与组态的模块的型号不同的模块 4)无法诊断诊断符号表示无线上连接、该模块不支持模块诊断信息 5)强制符号表示在该模块上有变量被强制。强制符号可以与其他符号组合在一起显示 6)通过在线SIMATIC管理器的窗口、在线的硬件诊断功能打开的快速窗口、在线的硬件组态窗口,均可以观察到诊断符号 7)通过观察诊断符号,可以判断CPU模块的运行模式、是否有强制变量、CPU模块是否有故障、功能模块(FM)是否有故障等 8)打开在线窗口,在SIMATIC管理器中执行PLC→Diagnostics/Setting→Hardware Diagnostics,可以打开硬件诊断快速浏览窗口。在该窗口中显示PLC的状态、诊断功能模块的硬件故障,双击故障模块可以获得详细的故障信息
利用CPU诊断缓冲区分析详细故障	1)建立与PLC在线连接后,在SIMATIC管理器中选择检查的站,执行菜单命令PLC→Diagnostics/Setting→Module Information,将打开模块信息窗口、显示站中CPU的信息 2)模块信息窗口中的诊断缓冲区Diagnostic Buffer选项中,给出了CPU中发生的事件一览表 3)诊断事件包括模块故障、过程写错误、CPU中的系统错误、CPU运行模式的切换、用户程序的错误、用户用系统功能SFC52定义的诊断事件等 4)模块信息窗口中,编号为1,位于最上面的事件是最近发生的事件 5)诊断中断与DP从站诊断信息用于查找模块、DP从站中的故障原因 6)Memory(内存)选项给出了所选的CPU、M7功能模块的工作内存、装载内存当前的使用情况 7)Scan Cycle Time(扫描循环时间)选项卡用于显示所选CPU、M7功能模块的最小循环时间、最大循环时间、当前循环时间等 8)Performance Data(性能数据)选项卡给出了所选模块CPU/FM可以使用的地址区,及可以使用的OB、SFB、SFC等 9)Communication(通信)选项卡给出了所选模块的传输速率、可以建立的连接个数、通信处理占扫描周期的百分比 10)Stacks(堆栈)选项卡只能在STOP模式或HOLD保持模式下调用,显示所选模块的B块堆栈 11)在模块信息窗口各选项卡的上面显示了附加的信息 12)从Accessible Nodes窗口打开的非CPU模块的模块信息中,不能显示CPU本身的操作模式、所选模块的状态
错误处理组织块	1)组织块是操作系统与用户程序间的接口 2)S7提供了各种不同的组织块(OB) 3)用组织块可以创建在特定时间执行的程序、响应特定事件的程序 4)系统程序可以检测下列错误:系统程序执行中的错误、不正确的CPU功能、用户程序中的错误、I/O中的错误等 5)CPU检测到错误时,会调用适当的组织块。如果没有相应的错误处理OB,CPU将进入STOP模式 6)为避免发生某种错误时CPU进入停机,可以在CPU中建立一个对应的空的组织块 7)可以利用OB中的变量声明表提供的信息来判别错误的类型与原因

【问12】 怎样利用S7-300组织块?

【精答】 S7可以通过组织块对其进行错误处理。其错误分为异步错误、同步错误。其中,异步错误是与PLC的硬件、操作系统相关的错误,与程序执行无关。异步错误不能直接归因于运行中的程序。异步错误包括优先级类的错误、自动化系统中的错误(故障模块)、冗余

错误等。异步错误的后果一般都比较严重。异步错误对应的组织块为 OB70～OB73 和 OB80～OB87。操作系统检测到一个异步错误时，将会启动相应的 OB。

一些异步错误组织块如表 3-7 所示。

表 3-7　一些异步错误组织块

组织块	解　说
时间错误处理组织块(OB80)	1)OB 执行时出现故障,S7-300 CPU 的操作系统会调用 OB80 2)打开 OB80,可以从 OB80 的临时变量中得到相关故障信息 3)该类故障包括循环时间超出、向前移动时间跃过了 OB 的启动时间、执行 OB 时应答故障、CLR 后恢复 RUN 方式等 4)如果 OB80 没有编程,CPU 变为 STOP 方式,则可以使用 SFC39 到 42 封锁或延时 5)如果循环中断,OB 仍在执行前一次调用时,该 OB 块的启动事件发生,操作系统会调用 OB80 6)如果在同一个扫描周期中,扫描时间超出 OB80 被调用两次,CPU 变为 STOP 方式,则可以通过在程序中适当的位置调用 SFC43"RE_TRIGR"来避免该种情况的发生
电源故障处理组织块(OB81)	1)与电源(仅 S7-400)、后备电池有关故障发生时,S7-300 CPU 的操作系统会调用 OB81 2)如果 OB81 没有编程,CPU 不转换为 STOP 方式,则可以使用 SFC39 到 42 来禁用、延时或再使用电源故障(OB81)
诊断中断处理组织块(OB82)	1)模块具有诊断能力,又使能了诊断中断,则当它检测到错误时,会输出一个诊断中断请求给 CPU。当错误消失时,操作系统会调用 OB82 2)一个诊断中断被触发时,存在问题的模块会自动地在诊断中断 OB 的启动信息与诊断缓冲区中存入 4 字节的诊断数据、模块起始地址,可以用 SFC39 到 42 来禁用、延时或再使用诊断中断(OB82) 3)一些 COME 数组字节的含义如下: ① COME[1]=B#16#D 表示通道错误,外部故障、模块问题 ② COME[2]=B#16#15 表示该段信息为模拟量模块的通道信息 ③ COME[3]=B#16#0 表示 CPU 处于运行状态,无字节 2 中标示的故障信息 ④ COME[4]=B#16#0 表示无字节 3 中标示的故障信息 ⑤ COME[5]=B#16#71 表示模拟量输入 ⑥ COME[6]=B#16#8 表示模块的每个通道有 8 个诊断位 ⑦ COME[7]=B#16#8 表示模块的通道数 ⑧COME[8]=B#16#3 表示 0 通道错误与 1 通道错误,其他通道正常 ⑨ COME[9]=B#16#10 表示 0 通道断线 ⑩ COME[10]=B#16#10 表示 1 通道断线 ⑪ COME[11]=B#16#0 表示 2 通道正常,其他通道与 2 通道相同
插入/拔出模块中断组织块(OB83)	组态的模块插入/拔出后或在 STEP7 下修改了模块的参数,以及在 RUN 状态把所做修改下载到 CPU 后,CPU 操作系统会调用 OB83
CPU 硬件故障处理组织块(OB84)	1)CPU 检测到 MPI 网络的接口故障、通信总线的接口故障、分布式 I/O 网卡接口故障时,操作系统会调用 OB84 2)故障消除时,也会调用该 OB
优先级错误处理组织块(OB85)	1)以下情况可能会触发优先级错误中断: ① 访问一个系统功能块的背景数据块时出错 ② 产生了一个中断事件,但是对应的 OB 没有下载到 CPU ③ 刷新过程映像表时,I/O 访问出错,模块不存在或有故障 2)编写 OB85 程序时,需要根据 OB85 的启动信息,来判定是哪个模块损坏或没有插入
机架故障组织块(OB86)	1)出现下列故障或故障消失时,会触发机架故障中断,操作系统会调用 OB86:扩展机架故障、DP 主站系统故障、分布式 I/O 故障 2)故障产生与故障消失时,均会产生中断 3)编写 OB86 的程序时,需要根据 OB86 的启动信息,判断是哪个机架损坏或找不到 4)可以使用 SFC39 到 42 封锁或延时,以及使能 OB86

（续）

组织块	解　　说
通信错误组织块（OB87）	1）使用通信功能块或全局数据（GD）通信进行数据交换时，出现下列通信错误，操作系统会调用OB87： ① 接受全局数据时，检测到不正确的帧标识符（ID） ② 全局数据通信的状态信息数据块不存在或太短 ③ 接受到非法的全局数据包编号 2）如果用于全局数据通信状态信息的数据块丢失，需要用OB87生成该数据块，将其下载到CPU 3）可以使用SFC39到42封锁或延时，以及使能通信错误OB

同步错误组织块的一些特点如下：

1）同步错误在处理特定操作的过程中被触发，其与执行用户程序有关的一些错误，可以归因于用户程序的特定部分。程序中如果存在不正确的地址区、错误编号、错误地址，均会出现同步错误，则操作系统会调用同步错误OB。

2）同步错误组织块具体包括OB121用于对程序错误的处理、OB122用于处理模块访问错误。同步错误OB的优先级与检测到出错块的优先级是一致的。

3）同步错误可以采用SFC36 MASK_FLT来屏蔽，使一些同步错误不触发同步错误OB的调用，但是CPU在错误寄存器中会记录发生的被屏蔽错误。

4）调用SFC37 DMSK_FLT，以及在当前优先级被执行完后，将会解除被屏蔽的错误。

5）可以用SFC38 READ_ERR读出已经发生的被屏蔽错误。

6）可以在不同的优先级屏蔽一些同步错误。

7）对于S7-300（除CPU318以外），不管错误是否被屏蔽，错误均会被送入诊断缓冲区，且CPU的组错误LED会点亮。

8）一些同步错误，可以调用系统功能SFC44，为输入模块提供一个替代错误值，从而可以使程序继续执行。如果错误发生在输入模块，则可以在用户程序中直接替代。如果错误发生在输出模块，则输出模块可以自动地用组态时定义值替代。替代值不一定能够反映真实的过程信号，但是可以避免进入STOP模式与终止用户程序。

9）一些组织块的特点如表3-8所示。

表3-8　一些组织块的特点

组织块	解　　说
编程错误组织块（OB121）	1）有关程序处理的故障事件发生时，CPU操作系统会调用OB121 2）OB121与被中断的块在同一优先级中执行 3）OB121程序在CPU执行错误时执行，这些错误不包括用户程序逻辑错误、功能错误等 4）打开事先已经插入的OB121编写程序，然后在项目Blocks下插入FC1，打开FC1编写程序，再打开OB1编写程序，将硬件与OB1下载到CPU中。此时，CPU能够正常运行 5）打开事先已经插入的OB121编写程序，在Blocks下插入Variable Table，再打开，填入MW0、M10.0，再点击键，程序能够运行正常。将M10.0置为true后，CPU会报错停机，可以通过CPU的诊断缓冲区信息查看编程错误。将OB121下载到CPU中，再将M10.0置为true，CPU会报错，但是其不会停机。MW0立刻为W#16#88，W#16#88表示OB程序错误，检查发现FC1没有下载。下载FC1后，将M10.0置为true，这时CPU不会报错，程序也不会调用OB121
I/O访问错误组织块（OB122）	1）对模块的数据访问出现故障时，CPU操作系统会调用OB122 2）OB122与被中断块在同一优先级中执行

【问 13】怎样更换西门子 S7-300 后备电池？

【精答】更换西门子 S7-300 后备电池的方法与要点如下：

1）一般应在使用一年后更换锂电池。

2）只能够在系统通电时更换，以免丢失用户存储器中的程序、数据。

3）更换时，打开 CPU 模块的前盖，然后用螺钉旋具把旧的后备电池从电池盒中取出，再把新的电池的连接器插入电池盒，然后把电池推入电池盒，再盖上 CPU 模块的前盖。

4）MMC 需要在断电的情况下拔出或插入存储卡。

【问 14】怎样更换西门子 S7-300 的信号模块？

【精答】更换西门子 S7-300 的信号模块的方法与要点如下：

1）更换西门子 S7-300 信号模块时，需要把 CPU 切换到 STOP 状态，切断负载供电电源。

2）切断负载供电电源后，首先打开信号模块的前盖，松开并取下模块的前连接器，然后松开模块的紧固螺钉，取下旧的模块。再取下新模块编码器的上半部分，然后将新模块固定在导轨上，再将接好线的前连接器插入模块，并将它放到正常的位置，然后关好模块的前盖，再接通负载电源，执行一次 CPU 的完全再启动。

3）CPU 正在通过 MPI 交换数据时，不能更换模块。如果不能确定 MPI 是否交换数据，则可以拔下 CPU 的 MPI 口上的连接器。

【问 15】怎样更换西门子 S7-300 信号模块的熔断器？

【精答】更换西门子 S7-300 信号模块熔断器的方法与要点如下：

1）SM322 16* AC 120V 与 SM322 8* AC 230V 数字量输出模块有熔断器，需要使用 8 A/250V的熔断器。

2）更换时，模块开关需要调到 STOP 位置。

3）首先切断负载电源，再拆下前连接器，松开模块的紧固螺钉，再取下模块，然后拧下模块的熔断器座，更换熔断器后重新拧紧熔断器座，再安装模块，然后插入前连接器，再重新接通负载电源。

【问 16】维修西门子 S7-300 PLC 时如何确定 MMC 的大小？

【精答】维修西门子 S7-300 PLC 时确定 MMC 大小的方法与要点如下：

1）确定 MMC 的大小，以便完整地存储 STEP 7 的项目。

2）为了给项目选择合适的 MMC，需要了解整个项目的大小、加载块的大小。

3）先归档 STEP 7 项目，再在 Windows 资源浏览器中打开已归档项目，并确定其大小，这样可以查看归档文件的大小。

4）将块加载入 CPU，选择 PLC→Module Information→Memory。在 Load memory RAM + EPROM 中，可以查看分配加载内存的大小。

5）将查看分配加载内存值与已经确定的归档项目大小相加，即可得出在一个 MMC 上保存整个项目所需要总内存的大小。

【问 17】西门子 S7-300 CPU 全面复位后哪些设置会保留下来，哪些没有保留下来？

【精答】西门子 S7-300 CPU 全面复位后设置会保留与没有保留下来的一些项目如下：

1）复位 CPU 时，内存没有被完全删除。

2）主内存被完全删除了。

3）另一个 PROFIBUS 地址被完全删除，不能再访问。

4）具有 MPI 接口或一个组合 MPI/DP 接口的 CPU 只在全部复位前保留接口所采用的当前地址、波特率。

5）加载内存中数据、保存在 Flash-EPROM 存储卡（MC）、微存储卡（MMC）上的数据全部保留下来。

6）除加载内存外，计时器（除 CPU 312 IFM 以外）与诊断缓冲被保留。

【问 18】 为什么不能通过 MPI 在线访问西门子 S7-300 CPU？

【精答】 不能通过 MPI 在线访问西门子 S7-300 CPU 的一些原因与维修方法如下：

1）如果在 CPU 上已经更改了 MPI 参数，则需要检查硬件配置。

2）比较 MPI 参数与在 Set PG/PC interface 下的参数，看是否存在不一致。

3）打开一个新的项目，创建一个新的硬件组态。在 CPU 的 MPI 接口的属性中为地址、传送速度设置各自的值，将空项目写入存储卡（适应具有存储卡接口的 S7-CPU）中。把该存储卡插入到 CPU，再重新打开 CPU 的电压，将位于存储卡上的设置传送到 CPU。

【问 19】 西门子 S7-300 错误 OB 有什么用途？

【精答】 西门子 S7-300 错误 OB 的一些用途如下：

1）西门子 S7-300 如果发生一个所描述的错误，则其会调用并处理相应 OB。

2）如果西门子 S7-300 没有加载描述错误相应调用的 OB，则 CPU 会进入 STOP（除 OB70、OB72、OB73、OB81 等外）。

【问 20】 怎样使西门子 S7-300 的保留区会被重写或者不被重写？

【精答】 使西门子 S7-300 的保留区被重写与不被重写的方法如下：

1）在 STEP7 硬件组态中，定义一个块为保留块，而它在 CPU 中不存在，或者只是临时安装过，则这些区域的部分内容会被重写。

2）在 STEP7 硬件组态中，把几个操作数区定义为保留区。这样可以在掉电后，即使没有备份电池，依旧可以保持该区域中的内容。

【问 21】 S7-300 CPU 经过完全复位后，其运行时间计数器是否被复位？

【精答】 S7-300 时间计数器是否被复位的特点如下：

1）西门子 S7-300 有带硬件时钟（也就是内置的实时时钟）与带软件时钟。

2）对于无后备电池的软件时钟 CPU，运行时间计数器在 CPU 被完全复位后，其最后值会被删除。

3）对于有后备电池的硬件时钟 CPU，运行时间计数器的最后值在 CPU 被完全复位后会被保留。

4）西门子 CPU 318、S7-400 CPU 的运行时间计数器在 CPU 被完全复位后，其最后值会被保留。

【问 22】 西门子 S7-300 无备用电池下断电的影响与完全复位有差异吗？

【精答】 西门子 S7-300 无备用电池下断电的影响与完全复位是有差异的，具体表现如下：

1）无备用电池与存储卡情况下断电，硬件配置信息（除 MPI 地址外）、程序被删除。但是，剩磁存储器没有影响。

2）CPU 被完全复位情况下，其硬件配置信息被删除（除 MPI 地址外）、程序被删除、剩磁存储器被清零。

【问 23】 维修西门子 S7-300 时能将 2 线制传感器连接到紧凑型 CPU 的模拟输入端吗？

【精答】 维修西门子 S7-300 时可以将 2 线制和 4 线制的传感器连接到 CPU 300C 的模拟输入端。

使用 2 线制传感器时，需要在硬件组态中将电流设置为测量类型。4 线制传感器的设置与其一样。

另外，需要注意以下事项：

1）紧凑型 CPU 只支持有源传感器（即 4 线制传感器）。如果使用无源传感器（即 2 线制传感器），需要使用外部电源。

2）连接时，需要注意所允许的最大输入电流。因此，2 线制传感器连接时，往往需要加电流限制，或者与传感器串联一只 PTC 热敏电阻。

【问 24】 怎样设置 S7-300 CPU 的 DP 从站接口才可以使用它进行路由选择？

【精答】 如果使用 CPU 作为 I-Slave，以及 CPU 也起 S7 路由器作用，则需要注意：用于路由选择从站的 DP 接口需要设置为活动状态。该设定可以在 HW Config 中完成：DP 接口属性对话框中，把选项 Commissioning/Test operation 或 Programming，status/modify 激活。

如果必须通过 DP 接口来建立一个与位于其机架上的通信伙伴连接时，需要使用一个路由连接。对于通过 MPI 与一个位于其机架上的通信伙伴的连接，则不使用路由连接资源（不适用于 CPU 318）。

【问 25】 西门子 S7-300 变量是如何储存在临时局部数据中的？

【精答】 西门子 S7-300，L 堆栈以地址 0 开始。L 堆栈中，会为每个数据块保留相同个数的字节，作为存放每个块所拥有的静态、局部数据。如果某个块终止，它的空间也会随之被重新释放出来。

另外，指针总是指向当前打开块的第一个字节。

【问 26】 为什么使用 S7-300 CPU 的内部运行时间表时没有任何返回值？

【精答】 使用 S7-300 CPU 的内部运行时间表时没有任何返回值的原因如下：对 CPU 312IFM 到 316-2DP 参数化系统功能块 SFC2、SFC3、SFC4 时，为一个运行时间表规定了一个大于 B#16#0 的标识符，则会出错，且所需的功能也无法使用。遇到这种情况，需要在块的 RETVAL 输出处输出标识符 8080h。

【问 27】 对紧凑型 CPU 313C-2 PtP 与 CPU 314-2 PtP 作业同步处理时有哪些注意事项？

【精答】 对紧凑型 CPU 313C-2 PtP 与 CPU 314-2 PtP 作业同步处理时，需要注意的事项如下：用户程序中，不可以同时编程 SEND 作业与 FETCH 作业。

【问 28】 如何使用西门子 S7-300 的 SFC65、SFC66、SFC67、SFC68 进行通信？

【精答】 使用西门子 S7-300 的 SFC65、SFC66、SFC67、SFC68 进行通信的方法与要点如表 3-9 所示。

表 3-9　通信的方法与要点

类型	解　说
单向基本通信	1）使用系统功能 SFC67（X_GET）——从一个被动站读取数据 2）使用系统功能 SFC68（X_PUT）——将数据写入一个被动站（服务器） 3）这些块只有在主动站中才调用
双向基本通信	1）调用站中的系统功能 SFC65（X_SEND），在该站中将数据发送到另一个主动站 2）主动的主动接收站中，数据将通过系统功能 SFC66（X_RCV）记录
单、双向基本通信	1）两种类型的基本通信中，每次块调用可以处理最多 76B 的用户数据 2）对于 S7-300 CPU，数据传送的数据一致性是 8B 3）对于 S7-400 CPU，数据传送的数据是全长 4）如果连接到 S7-200，则需要考虑到 S7-200 只能用作一个被动站

【问 29】 西门子 S7-300 自由分配 I/O 地址有哪些特点？

【精答】 西门子 S7-300 自由分配 I/O 地址的一些特点如下：

1）西门子 S7-300 地址的自由分配：可以对每种模块（SM/FM/CP）自由地分配一个地址。

2）自由分配地址可以优化地使用可用地址空间。

3）在创建标准软件时，分配地址过程中可以不考虑所涉及的 S7-300 的组态。

4）西门子 S7-300 地址分配可以在 STEP7 里进行。

5）西门子 S7-300 地址分配，可以先定义起始地址，然后模块的其他地址以它为基准。

【问 30】 西门子 S7-300 诊断缓冲器有什么作用和特点？

【精答】 西门子 S7-300 诊断缓冲器的作用和特点如下：

1）诊断缓冲器是一个带有单个诊断条目的循环缓冲器，诊断条目显示在事件发生序列中。第一个条目显示的是最近发生的事件。缓冲器如果已满，则最早发生的事件会被新的条目覆盖。

2）诊断缓冲器中的条目包括故障事件、用户定义的诊断事件、操作模式转变及其他对用户重要的操作事件。

3）操作模式 STOP 下，在诊断缓冲器中尽量少存储事件，以便能够很容易在缓冲器中找到引起 STOP 的原因。为此，只有当事件要求产生一个响应或必须注册重要信息时，才将条目存储在诊断缓冲器中。

4）根据不同的 CPU，诊断缓冲器的大小或者固定，或者可以在 HW Config 中通过参数进行设置。

5）具备诊断缓冲器，能够更快地识别故障源。

6）具备诊断缓冲器，能够提高系统可用性。

7）诊断缓冲器能够评估 STOP 前的最后事件，并寻找引起 STOP 的原因。

【问 31】 为什么 S7-300 CPU 31xC 不能从默认地址 124、125 读取完整输入？

【精答】 对于 CPU313C（6ES7 313-5BE0.-0AB0）、313C-2DP（6ES7 313-6CE0.-0AB0）、313C-2PTP（6ES7 313-6BE0.-0AB0）、314C-2DP（6ES7 314-6CF0.-0AB0）、314C-2PTP（6ES7 314-6BF0.-0AB0）等，需要检查 24V 电压是否接入 1 脚。

【问 32】 西门子 S7-300 硬件配置编辑器中时钟修正因子有什么作用？

【精答】 西门子 S7-300 硬件配置中，可以通过 CPU→Properties→Diagnostics/Clock 进入时钟→域内指定一个修正因子。该修正因子只会影响 CPU 的硬件时钟。

【问 33】 S7-300 如何通过 PROFIBUS DP 用功能块实现主、从站间数据交换？

【精答】 实现 S7-300 主、从站间数据交换的方法如下：

1）主站 PLC 可以通过调用 SFC14 DPRD_DAT 和 SFC15 DPWR_DAT 来完成与从站的数据交换。

2）从站 PLC 可以调用 FC1 DP_ SEND 和 FC2 DP_ RECV 完成数据的交换。

【问 34】 可以从 S7 CPU 中读出哪些标识数据？

【精答】 读出标识数据可以通过 SFC 51 RDSYSST 来读出订货号、CPU 版本号。相关索引如下：

1）1 为模块标识。

2）6 为基本硬件标识。

3）7 为基本固件标识。

【问 35】使用 CPU 315F 与 ET 200S 时，怎样避免出现通信故障消息？

【精答】使用 CPU S7 315F、ET 200S、故障安全 DI/DO 模块，则会调用 OB35 故障安全程序，如果接受所有监控时间的默认设置值，并愿意接收通信故障消息。

另外，OB35 默认设置为 100ms，如果将 F I/O 模块的 F 监控时间设定为 100ms，则至少每 100ms 寻址一次 I/O 模块。由于每 100ms 才调用一次 OB35，所以会发生通信故障。

为避免出现通信故障消息，需要确保 OB35 的扫描间隔与 F 监控时间有所差别，并确保 F 监控时间大于 OB35 的扫描间隔时间。

【问 36】DP 从站不可用时，PROFIBUS 上 S7-300 CPU 的监控时间是多少？

【精答】可以通过 CPU 属性对话框中的 Startup 选项卡查看时间。

【问 37】S7-300 数据通信（交换）的特点是怎样的？

【精答】S7-300 数据通信（交换）的一些特点如下：

1）全局数据通信用于交换小容量数据。全局数据（GD）可以是输入和输出、标记、数据块中的数据、定时器与计数器功能。

2）数据交换是指在连入单向或双向 GD 环的 CPU 间，以数据包的形式交换数据。GD 环由 GD 环编号来标识。

3）数据交换的类型如下：

① 单向连接——某一 CPU 可以向多个 CPU 发送 GD 数据包。

② 双向连接——两个 CPU 间的连接，每个 CPU 均可以发送与接收一个 GD 数据包。

4）通过相应通信块来交换数据，则需要进行通信块间的连接。

5）通过定义一个连接，可以简化通信块的设计。

【问 38】怎样维修 S7-300 的一些故障？

【精答】S7-300 的一些故障维修如表 3-10~表 3-12 所示。

表 3-10　CPU、I/O 扩展装置故障维修

现　　象	原　　因	维　　修
[POWER]LED 灯不亮	1)电压切换端子设定不良 2)熔丝熔断	1)需要正确设定切换端子 2)需要更换熔丝
熔丝多次熔断	1)电压切换端子设定不良 2)线路短路或烧坏	1)需要正确设定切换端子 2)需要更换电源单元
[RUN]LED 灯不亮	1)程序错误 2)电源线路不良 3)I/O 单元号重复 4)远程 I/O 电源关,无终端	1)需要修改程序 2)需要更换 CPU 单元 3)需要修改 I/O 单元号 4)需要接通电源
运行中输出端没闭合([POWER]灯亮)	电源回路不良	需要更换 CPU 单元
编号的继电器不动作	I/O 总线不良	需要更换基板单元
编号后的继电器不动作	I/O 总线不良	需要更换基板单元
特定的继电器编号的输出(入)不接通	I/O 总线不良	需要更换基板单元
特定单元的所有继电器不接通	I/O 总线不良	需要更换基板单元

表 3-11　输入单元故障维修

现　　象	原　　因	维　　修
输入全部不接通(动作指示灯灭)	没有加外部输入电压	需要供电
	外部输入电压低	需要加额定电源电压
	端子螺钉松动	需要拧紧
	端子板连接器接触不良	需要把端子板补充插入、锁紧。或者更换端子板连接器
输入全部断开(输入指示灯灭)	输入回路不良	需要更换单元
输入全部不关断	输入回路不良	需要更换单元
特定继电器编号输入不接通	输入器件不良	需要更换输入器件
	输入配线断线	需要检查输入配线
	端子螺钉松动	需要拧紧
	端子板连接器接触不良	需要把端子板补充插入、锁紧。或者更换端子板连接器
	外部输入接触时间短	需要调整输入组件
	输入回路不良	需要更换单元
	程序的 OUT 指令中用了输入继电器编号	需要修改程序
特定继电器编号输入不关断	输入回路不良	需要更换组件
	程序的 OUT 指令中用了输入继电器编号	需要修改程序
输入不规则 ON/OFF 动作	外部输入电压低	需要使外部输入电压在额定值范围
	噪声引起误动作	需要具有抗干扰措施;安装绝缘变压器、安装尖峰抑制器、用屏蔽线配线等
	端子螺钉松动	需要拧紧
	端子板连接器接触不良	需要把端子板补充插入、锁紧。或者更换端子板连接器
异常动作的继电器编号为 8 点单位	COM 端螺钉松动	需要拧紧
	端子板连接器接触不良	需要把端子板补充插入、锁紧。或者更换端子板连接器
	CPU 不良	需要更换 CPU 单元
输入动作指示灯不亮(动作正常)	LED 灯损坏	需要更换单元

表 3-12　输出单元故障维修

现　　象	原　　因	维　　修
输出全部不接通	没有加负载电源	需要加电源
	负载电源电压低	需要使电源电压为额定值
	端子螺钉松动	需要拧紧
	端子板连接器接触不良	需要把端子板补充插入、锁紧。或者更换端子板连接器

（续）

现　　象	原　　因	维　　修
输出全部不接通	熔丝熔断	需要更换熔丝
	I/O 总线接触不良	需要更换单元
	输出回路不良	需要更换单元
输出全部不关断	输出回路不良	需要更换单元
特定继电器编号的输出不接通（动作指示灯灭）	输出接通时间短	需要更换单元
	程序中指令的继电器编号重复	需要修改程序
	输出回路不良	需要更换单元
特定继电器编号的输出不接通（动作指示灯亮）	输出器件不良	需要更换输出器件
	输出配线断线	需要检查输出线
	端子螺钉松动、端子连接接触不良	需要拧紧螺钉、需要把端子充分插入并拧紧
	继电器输出不良	需要更换继电器
	输出回路不良	需要更换单元
特定继电器编号的输出不关断（动作指示灯灭）	输出继电器不良	需要更换继电器
	漏电流或残余电压而不能关断	需要更换负载或加假负载电阻
特定继电器编号的输出不关断（动作指示灯亮）	程序 OUT 指令的继电器编号重复	需要修改程序
	输出回路不良	需要更换单元
输出出现不规则的 ON/OFF 现象	电源电压低	需要调整电压
	程序 OUT 指令的继电器编号重复	需要修改程序
	噪声引起的误动作	需要具备抗噪声措施：安装抑制器、安装绝缘变压器、用屏蔽线配线等
	端子螺钉松动	需要拧紧
	端子连接接触不良	需要端子充分插入、拧紧
异常动作的继电器编号为 8 点单位	COM 端子螺钉松动	需要拧紧
	端子连接接触不良	需要把端子充分插入、拧紧
	熔丝熔断	需要更换熔丝
	CPU 不良	需要更换 CPU 单元
输出指示灯不亮（动作正常）	LED 灯损坏	需要更换单元

【问 39】 如何快速找出 STEP7 程序（SIMATIC S7-300、S7-400 PLC）数据中的 DB2. DB160?

【精答】 找出 STEP7 程序（SIMATIC S7-300、S7-400 PLC）数据中的 DB2. DB160 的方法如下：

1）按 Ctrl+Alt+Q 组合键，打开 Go To Location 窗口，然后在 Address 文本框中直接输入需要找的地址。

2）如果直接写成 DB2. DBB160；DB2. DBW160；DB2. DBD160，则可以用交叉参考找到。

3）FC、FB 的引脚直接填写 DB 块的块号，在程序中打开，进行查找。

4）程序中用 OPN DB2，再后面直接用 DBB160 或 DBW160 或 DBD160，只能找 DB2 的

引用位置。

【问 40】西门子 S7-400 电源或缓冲区出错有什么特点?

【精答】西门子 S7-400 电源或缓冲区出错的一些特点如下:

1)电池故障情况下,电池检测 BATT. INDIC 开关是激活的,则 S7-400 只访问 OB81。如果没有组态 OB81,则 CPU 不会进入操作状态 STOP。如果 OB81 不可用,则电源出错时,CPU 依旧保持运行。

2)电源(仅西门子 S7-400)或缓冲区中的一个错误触发事件,则 CPU 操作系统会访问 OB81。错误纠正后,重新访问 OB81。

【问 41】更换西门子 S7-400 后备电池的方法与要求是怎样的?

【精答】更换西门子 S7-400 后备电池的方法与要求如下:

1)一般在使用一年后更换锂电池。

2)只能在系统通电时更换电池,以免丢失用户存储器中的程序、数据。

3)更换时,打开电源盖,用带子把旧的电池从电池盒中拉出,然后插入新电池。按 FMR 按钮清除错误信息,再盖上电源模块的前盖。

4)更换时,注意电池的极性。

5)BATT INDIC 开关用于设置被监视的电源模块、电池的特征。

6)BAT 位置为单宽度电源模块(只占一个槽位)。

7)1BAT 位置用于双宽度或 3 宽度电源模块与一个电池。

8)2BAT 位置用于双宽度或 3 宽度电源模块与两个电池。

【问 42】更换西门子 S7-400 信号模块的方法与要求是怎样的?

【精答】更换西门子 S7-400 信号模块的方法与要求如下:

1)更换信号模块时,需要把 CPU 切换到 STOP 状态,或确保用户程序允许可以在 RUN 模式下更换模块。

2)更换信号模块时,松开、取下模块前连接器,再松开模块的紧固螺钉,再取下旧模块。然后安装新模块,再用螺钉紧固。取下新模块编码器的上半部分,将接好线的前连接器插入模块,并拧紧。如果 CPU 在 STOP 模式,需要将它切换到 RUN 模式。

3)CPU 正在通过 MPI 交换数据时不能更换模块。如果不能确定,可以拔下 CPU 的 MPI 口上的连接器。

【问 43】维修西门子 S7-1200 时如何上传程序到 S7 basic?

【精答】西门子 S7-1200 PLC 维修中,上传程序到 S7 basic 中的方法与要点如下:

1)西门子 S7-1200 PLC 维修中,上传程序到 S7 basic 中可以利用在线 CPU 上传。

2)STEP7 提供了两种从在线 CPU 上传用户程序代码块的方法。

【问 44】维修西门子 S7-1200 时怎样复位 MMC 卡?

【精答】维修西门子 S7-1200 时,用户不能格式化 MMC 卡,只能复位 MMC 卡。具体操作步骤如下:

1)把 MMC 卡插在 CPU 的插槽中。如果 STOP LED 灯按一定频率慢闪烁,则说明 CPU 要求整机复位。

2)将模式转换开关扳到 MRES 位置,并在该位置保持大约 9s,直到 STOP LED 灯持

续亮。

3）在 3s 内将转换开关松开回到 STOP 模式位置，并再次扳到 MRES 位置。STOP LED 灯在删除过程中闪烁。

4）如果经过上述操作，MMC 卡依旧继续请求整机复位，则说明该卡可能出现故障。

3.2　三菱 PLC 

【问 45】三菱 PLC 的基本结构是怎样的？

【精答】三菱 PLC 的基本结构如表 3-13 所示。

表 3-13　三菱 PLC 的基本结构

项　　目	解　　说
硬件结构	三菱 PLC 的基本结构主要由中央处理单元（CPU）、存储器（RAM、ROM）、输入/输出单元（I/O）、电源、编程器等组成
中央控制处理单元（CPU）	1）PLC 常用的 CPU 主要采用通用微处理器、单片机、双极型位片式微处理器三种类型 2）通用微处理器有 8080、8086、80286、80386 等，单片机有 8031、8096 等，位片式微处理器有 AM2900、AM2903 等 3）FX2 可编程控制器使用的微处理器是 16 位的 8096 单片机
存储器	1）可编程控制器常配的存储器有系统存储器、用户存储器 2）系统存储器主要用于存放系统的管理程序 3）用户存储器主要用于存放用户编制的控制程序
输入接口电路	1）三菱 PLC 通过输入单元可以实现将不同输入电路的电平进行转换，转换成三菱 PLC 所需的标准电平供 PLC 进行处理 2）接到三菱 PLC 输入接口的输入器件是各种开关、按钮、传感器等 3）各种三菱 PLC 的输入电路大都相同 4）三菱 PLC 输入电路中有光耦合器隔离，并设有 RC 滤波器，用以消除输入触点的抖动与外部噪声干扰 5）PLC 输入电路常有的类型有直流 12~24V 输入、交流 100~120V 输入、交流 200~240V 输入、交直流 12~24V 输入等
输出接口电路、输出端子	1）三菱 PLC 的输出有三种形式：继电器输出、晶体管输出、晶闸管输出 2）三菱 PLC 输出端子有两种接法： ①一种是每 4~8 个输出点构成一组，共有一个公共点，在输出共用一个公共端子时，必须用同一电压类型、同一电压等级。但是不同的公共点组可以使用不同电压类型、等级负载，且各输出公共点间是相互隔离的 ②另一种是输出各自独立，没有公共点，各输出端子各自形成独立回路
电源	三菱 PLC 的供电电源一般是市电供电，也有采用直流 24V 电源供电的
编程器	1）编程器可以分为简易型编程器、智能型编程器 2）三菱 PLC 可以利用编程器将用户程序输入三菱 PLC 的存储器 3）可以用编程器检查程序、修改程序 4）可以利用编程器监视三菱 PLC 的工作状态

【问 46】三菱 PLC 的工作过程是怎样的？

【精答】三菱 PLC 工作过程主要分为内部处理、通信服务、输入处理、程序执行、输出处理几个阶段，具体一些工作过程如表 3-14 所示。

表 3-14 三菱 PLC 工作过程

项 目	解 说
内部处理阶段	在该阶段,三菱 PLC 检查 CPU 模块的硬件是否正常、复位监视定时器、完成一些其他内部工作
通信服务阶段	1)在该阶段,三菱 PLC 与一些智能模块通信、响应编程器输入的命令、更新编程器的显示内容等 2)三菱 PLC 处于停状态时,只进行内容处理、通信操作等内容
输入处理	1)输入处理也叫输入采样 2)在该阶段顺序读入所有输入端子的通断状态、将读入的信息存入内存中所对应的映像寄存器。在该输入映像寄存器被刷新,然后进入程序的执行阶段
程序执行	1)三菱 PLC 梯形图程序扫描原则,先左后右,先上后下的步序,逐句扫描,执行程序 2)如果遇到程序跳转指令,则根据跳转条件是否满足来决定程序的跳转地址 3)如果程序涉及输入/输出状态,三菱 PLC 从输入映像寄存器中读出上一阶段采入的对应输入端子状态,从输出映像寄存器读出对应映像寄存器的当前状态 4)根据程序进行逻辑运算,运算结果存入有关器件寄存器中
输出处理	程序执行完毕后,将输出映像寄存器在输出处理阶段转存到输出锁存器,然后通过隔离电路、驱动功率放大电路,从而使输出端子向外界输出控制信号,驱动外部负载

【问 47】三菱 PLC 的运行方式是怎样的?

【精答】三菱 PLC 的运行方式如表 3-15 所示。

表 3-15 三菱 PLC 的运行方式

项 目	解 说
运行工作模式	1)处于运行工作模式时,三菱 PLC 要进行内部处理、通信服务、输入处理、程序处理、输出处理,再循环扫描工作 2)运行模式下,三菱 PLC 通过反复执行反映控制要求的程序来实现控制功能,为了使三菱 PLC 的输出及时地响应随时可能变化的输入信号,程序不是只执行一次,而是不断地重复执行,直至三菱 PLC 停机或切换到 STOP 工作模式 3)三菱 PLC 的该种周而复始的循环工作方式称为扫描工作方式
停止模式	处于停止工作模式时,三菱 PLC 只进行内部处理与通信服务等内容

【问 48】三菱 PLC 编程语言的特点是怎样的?

【精答】三菱 PLC 编程语言的特点如表 3-16 所示。

表 3-16 三菱 PLC 编程语言的特点

项 目	解 说
梯形图	1)梯形图编程语言也叫做梯形图 2)梯形图是沿袭了继电器控制电路的形式,即梯形图编程语言是在电气控制系统中常用的继电器、接触器逻辑控制基础上简化了符号演变而来的编程语言
指令表	该种编程语言是一种与计算机汇编语言相类似的助记符编程方式,用一系列操作指令组成的语句表将控制流程表示出来,并通过编程器送到三菱 PLC 中去
顺序功能图	1)采用 IEC 标准的 SFC 语言,用于编制复杂的顺控程序 2)该种编程方法容易编出复杂的顺控程序
状态转移图	类似于顺序功能图,可使复杂的顺控系统编程得到进一步简化
逻辑功能图	1)基本上沿用了数字电路中的逻辑门、逻辑框图来表达 2)一般用一个运算框图表示一种功能 3)控制逻辑常用与、或、非三种功能来完成 4)目前国际电工协会(IEC)正在实施发展该种编程标准
高级语言	采用高级语言编程后,用户可以像使用 PC 一样操作 PLC

【问 49】 三菱 PLC 软件类型有哪些？

【精答】 三菱 PLC 软件类型如表 3-17 所示。

表 3-17 三菱 PLC 软件类型

项 目	解 说
系统监控程序	1)系统监控程序用于控制可编程序控制器本身的运行 2)系统监控程序具体包括管理程序、用户指令解释程序、标准程序模块、系统调用等
用户程序	用户程序是由可编程序控制器的使用者编制的,用于控制被控装置的运行

【问 50】 三菱 FX 系列 PLC 的发展特点是怎样的？

【精答】 三菱 FX 系列 PLC 的一些发展特点如下：

1）FX 系列 PLC 属于小型可编程序控制器。

2）FX 系列 PLC 逐步替代三菱公司原 F、F1、F2 系列 PLC 产品。

3）FX2 是 1991 年推出的产品，FX0 是在 FX2 后推出的超小型 PLC。后来推出了把众多功能凝集在超小型机壳内的 FX0S、FX1S、FX0N、FX1N、FX2N、FX2NC 等系列 PLC。

【问 51】 三菱 FX 系列 PLC 型号命名规律是怎样的？

【精答】 三菱 FX 系列 PLC 型号命名规律如表 3-18 所示。

表 3-18 三菱 FX 系列 PLC 型号命名规律

FX(1)-(2)(3)(4)-(5)	
(1)系列名称	系列名称如 0、2、0S、1S、0N、1N、2N、2NC 等
(2)输入/输出总点数	
(3)单元类型	单元类型： E 表示输入/输出混合扩展单元 EX 表示扩展输入模块 EY 表示扩展输出模块 M 表示基本单元
(4)输出方式	输出方式： R 表示继电器输出 S 表示晶闸管输出 T 表示晶体管输出
(5)特殊品种	特殊品种： A1 表示 AC 电源,AC(AC100~120V)输入或 AC 输出模块 C 表示接插口输入/输出方式 D 表示 DC 电源,DC 输出 F 表示输入滤波时间常数为 1ms 的扩展模块 H 表示大电流输出扩展模块 V 表示立式端子排的扩展模块 如果特殊品种一项无符号,则表示为 AC 电源、DC 输入、横式端子排、标准输出

例如，FX2N-32MT-D 表示 FX2N 系列，32 个 I/O 点基本单位，晶体管输出，使用直流电源，24V 直流输出型的三菱 FX 系列 PLC。

【问 52】 怎样查看三菱 FX 系列 PLC 的密码？

【精答】 查看三菱 FX 系列 PLC 密码的方法与要点如下：

1）使用串口调试器，并设置好有关参数。

2）确定三菱 PLC 型号，并根据 PLC 型号选择在串口调试器中输入对应字符串。具体一些 PLC 型号与输入对应字符串如表 3-19 所示。

表 3-19 一些 PLC 型号与输入对应字符串

PLC 型号	对应字符串
FX1N/FX1X	\STX0800808\ETX6B
FX2	\STX0700808\ETX6A
FX2_EPROM	\STX0800808\ETX6B
FX2N	\STX0300808\ETX66
FXON/FXOX	\STX0800808\ETX6B

3）发送后，在接收框中会显示一串字符串，这些字符串就是返回的密码。

4）例如，FX 系列 PLC 密码的解密方法如下：

波特率：9600。

设置串口：COM1。

输入：EHX。

数据位：7。

停止位：1。

显示：ASC。

校验：E 偶。

发送：02 30 38 30 30 38 30 38 03 36 42

返回一串十六进制的 ASCII 码，30 为数字 0，31 为数字 1，01 为 A，02 为 B，以此类推。例如：02 30 38 30 30 38 30 38 03 36 42

\ STX4236353433323130 \ ETX41

密码为：B6543210 《42=B》

5）例如，A 系列 PLC 密码的解密方法如下：

发送：A2 07 00 FF 02 05 AE 00 08 C3

接收：0B 00 FF 02 00 AA 77 55 BB EF CD AB A4 00

密码为：ABCDEF

发送：A2 07 00 FF 02 05 AE 00 08 C3

接收：0B 00 FF 02 00 AA 77 55 BB C1 B1 A1 A4

密码为：A1B1C1

说明：密码为返回字符中 BB 到 A4 间的字符，以每 2 字符为单位，从右往左读出即可。

【问 53】 怎样破解 FX 系列 PLC 的密码?

【精答】 如果有原始程序，将 PLC 记忆体全部消除即可破解 FX 系列 PLC 的密码。清除的参考方法如表 3-20 所示。

表 3-20 参考方法

方 法	解 说
使用 FXN DOS 版 V2.0 以上版本软件	在 MODE 视窗中出现相关的画面中选项，用上、下键选择 MEMORY ALL CLEAR，然后按 Enter 键，这样 PLC 内部记忆体会全部被清除，然后只要再把原始程序输入 PLC 即可

（续）

方　　法	解　　说
使用 FXN Windows 版 V1.0 以上版本软件	先将原始程序显示在荧屏上，再将 PLC 置于 STOP 状态，然后在画面功能选择列中选择 PLC，再选择 PLC memory clear，跳出新画面后，将三项选项全部选定，然后按 Enter 键，画面出现确定及取消选择，此时，选确定，再按 Enter 键。如果画面消失，则说明该 PLC 已恢复到出厂时的状态，然后只要再把原始程序输入 PLC 即可
使用掌上型程序书写器	书写器与 PLC 连接后，选择 ONLINE 模态，再按 GO 键，屏幕会要求输入密码，此时需要按 SP 键 8 次，再按 GO 键 3 次，这样 PLC 就恢复到出厂时的状态，然后只要再把原始程序输入 PLC 即可

【问 54】　三菱 FX 系列 PLC 通信问题的原因有哪些？

【精答】　维修三菱 FX 系列 PLC 通信问题的一些原因如下：通信端口异常、控制芯片损坏、端口插拔异常、软件需要启动、端口电路异常等。

【问 55】　怎样维修三菱 PLC 模拟特殊功能模块 FX2N-4AD-TC 故障？

【精答】　三菱 PLC 模拟特殊功能模块 FX2N-4AD-TC 能够将来自四个热电偶传感器的信号放大，并将其转换成 12 位的可读数据，并且存储在 FX2N 的主单元中。

特殊功能模块 FX2N-4AD-TC 摄氏、华氏数据均可以读。但是需要注意，FX2N-4AD-TC 模块只能处理 K 型、J 型热电偶，如果是其他型号的热电偶，则 PLC 可能不能正常读到相关数值。

【问 56】　一些三菱 PLC 的 CPU 模块上的 BATT · V 红色 LED 指示灯有什么作用？

【精答】　一些三菱 PLC 的 CPU 模块上的 BATT · V 红色 LED 指示灯亮时，说明 PLC 内部的锂电池寿命将结束，需要尽快更换锂电池，以免 PLC 内的程序自动消失。

【问 57】　用 FM355 控制一个 PID 回路在 test 状态为什么读不上 PV 值？

【精答】　三菱 PLC 用 FM355 控制一个 PID 回路在 test 状态读不上 PV 值，可能是 FM355 内部有一个处理器独立于 CPU 处理已被参数化的 PID 参数。CPU 与 FM355 进行数据交换需要调用 FB31、PID_FM。

如果改变 PID 值、设定点值读 PV 值等，每次修改，需要设置参数 Load_Par 为 1，参数传到 FM355 后，FM355 复位 Load_Par。

读 PV 值等操作，需要置 Read_Var 后，PV 等变量送到 CPU DB 中，FM355 复位Read_Var，因此，得到连续的 PV 反馈值，需要连续置 Read_Var 为 1，这样才可以读到 PV 值。

【问 58】　为什么 FM450-1 接好线后读不出编码器的值？

【精答】　排除三菱 PLC FM450-1 接好线后读不出编码器值，需要检查的一些项目如下：

1）需要检测连接是否接好。

2）需要检查 FM450-1 的参数化是否与外部设备一致。

3）需要检查编码器的电源信号与 CPU 的地是否隔离。如果编码器是外供电源，也需要把外部电源的地与 CPU 的地相连。

【问 59】　为什么在 FM350-1 中选 24V 编码器启动后，SF 灯常亮，FM350-1 不能工作？

【精答】　排除在 FM350-1 中选 24V 编码器启动后，SF 灯常亮，FM350-1 不能工作，需要检查的一些项目如下：

1）需要检查软件组态中，要选择正确的编码器类型（应为 24V 的）。

2）需要检查 FM350-1 侧面的跳线开关是否正确。默认的开关设置一般为 5V 编码器。

3）检查在线硬件诊断结果，看模板是否损坏、异常。

【问60】怎样排除三菱PLC的一些故障?

【精答】排除三菱PLC一些故障的方法如表3-21所示。

表3-21 排除三菱PLC一些故障的方法

故障	解说
BATT·V D灯亮	该红色LED灯亮时,说明PLC内的锂电池寿命已经快结束了,则需要尽快更换新的锂电池,以免PLC内的程序自动消失。如果更换新的锂电池后,该LED灯仍然亮着,则可能是CPU板存在故障
POWER灯呈闪烁状态	如果POWER灯呈闪烁状态,则可能是24+端子与COM端子短路。这时,需要将24+端子的配线拔出。如果指示灯正常,则需要检查线路。如果指示灯依然闪烁,则可能需要检查PLC内的电源板
PROG·E ED灯闪烁	该红色LED灯闪时,可能是程序回路不合理的情况、参数设定出错、存在干扰等。可以使用掌上型书写器FX-20P-E检查D8004,然后根据D8004的内容检查D8060~D8069
面板上POWER灯不亮	1)主机、I/O扩充机座、I/O扩充模组、特殊模组正面均有POWER LED指示灯 2)主机通上电源时,LED的绿色灯亮。如果主机通上电源后,该指示灯不亮,则需要将24+端子的配线拔出。如果指示灯正常亮起,表示FX2的DC负载过大,则不要使用FX2的24+端子的DC电源,而要采用另行的DC24V电源供应器。如果将24+端子的配线拔出后,指示灯仍然不亮,则可能是PLC内部熔丝烧断,则需要更换熔丝并检查熔丝熔断的原因
三菱PLC X1N-60MR-001通电后ERR灯闪烁,输入X0灯常亮	ERR灯闪烁可能是用户程序丢失导致,于是联机三菱PLC编程软件发现程序紊乱。执行内部清除命令,并重新传送程序。再把PLC通电,结果POWER灯亮、RUN灯亮、ERR灯不亮、X0输入亮。于是检查X0线路,发现X0对应的光耦后级连接点的PCB走线与大面积覆铜地线间存在脏污,再经过清洗后通电试机,一切正常

3.3 其他PLC 

【问61】 怎样维修施耐德premium系列PLC故障?

【精答】 维修施耐德premium系列PLC的一些故障如表3-22所示。

表3-22 维修施耐德premium系列PLC的一些故障

故障	原因	处理方法
CPU上均处在监视状态,备用电池故障灯亮	电池没有装、电池电压低	需要装好电池、需要更换电池。说明:更换电池时,如果发生电源中断,则由于RAM存储器自身具有离线单独保存功能。所以,处理器可确保对RAM存储器进行保存
PS故障灯亮	接受的电压超限、存在短路故障、输出电压不稳定、模板损坏	根据原因进行排查,如果更换电源模板,需要先关闭故障模板的电源开关、更换卡件,然后恢复供电
PLC处在STOP状态、红灯亮	卡件掉电、CPU运行时间长期被硬件中断占用、CPU运行时间超出CPU中设定的看门狗时间	需要检查卡件、需要调整CPU中的时间
PLC处在STOP状态,所有灯闪烁	通信卡件接口存在松动	1)需要检查卡件接口 2)重新启动CPU 3)需要清理内存再重新下载硬件、软件,然后重新启动CPU

（续）

故　障	原　因	处理方法
模块故障报警，CPU 上内部故障灯亮，模块所在的系统故障灯亮	模块损坏、存在掉电现象	需要更换模块。更换主要步骤如下：切断框架电源→切断 I/O 系统的电源→拆下 I/O 模块上的接线→视模块的类型→向中间挤压 I/O 模块的上下弹性锁扣，使它们脱出卡口→垂直向上拔出 I/O 模块→插入更换装的 I/O 模块→将 I/O 模块的紧固扣锁进卡口→按记录标签与对应标记连接 I/O 模块的接线→接通框架电源和 I/O 模块系统的电源→调试 I/O 模块，确认功能正常
在 Unity Pro 处于运行状态时，出现提示，告知无授权	有授权没有安装	需要安装授权
Unity Pro 无法取到数据	通信中断、控制器损坏	需要检测网路状况/检测控制器 STEP 2000，可能是 Unity Pro 运行出错
Unity Pro 无法打开项目文件	项目文件受损、数据库受损、硬盘容量太小	需要用备份文件恢复，需要检查硬盘容量/删除临时文件，不要对硬盘进行格式化/磁盘优化/磁盘整理工作以免造成授权丢失
网络通信中断	PLC 上的 CP 切到 STOP 模式、PROFIBUS 电缆断线、PROFIBUS 电缆断线连接头的终端电阻被接上、相关 OLM 掉电、光缆断线	根据原因进行排查即可
状态量信号与现场不符	掉线、相关熔丝熔断	检查线路、更换熔丝
DO 隔离继电器不动作	DO 模件无输出，模件通道坏或模件电源不正常；继电器公用线电压不对或掉线；继电器损坏	检查模件电源、检查继电器

【问 62】 怎样维修施耐德 Quantum 系列 PLC 故障？

【精答】 维修施耐德 Quantum 系列 PLC 的一些故障如表 3-23 所示。

表 3-23　维修施耐德 Quantum 系列 PLC 的一些故障

故　障	解　说
施耐德 Quantum PLC Quantum 双机热备系统在 MB+或以太网出现问题时，能否实现自动切换	1）不能实现自动切换 2）Quantum 双机热备系统能够实现自动切换的一些情况如下：主机架 RIO 适配器故障、主机架电源故障、主机架 CPU 故障、主机架 RIO 链路故障
施耐德 Quantum PLC Quantum 系列 CPU 处于掉电状态下，通过电池进行内存数据保存多久	内存数据保存的时间如下： 140CPU11302 454 天 140CPU11303 238 天 140CPU43412X 238 天 140CPU53414X 119 天
施耐德 Quantum PLC Quantum 有热启动与冷启动吗	1）施耐德 Quantum PLC Quantum 有热启动与冷启动 2）完全下载一个项目后的第一次启动叫做冷启动。此外的任何其他启动叫做热启动
施耐德 Quantum PLC Quantum 中断锁存模块 140HLI34000 能用于双机热备系统中，以及 Concept 中用 IEC 编程有中断指令吗	1）中断锁存模块只能够用于本地机架，不能够用于 RIO 或 DIO 分站上。因此，不能够用于双机热备系统中 2）Concept 中只有 984LL 中才有中断处理指令，Quantum 中断有基于硬件的中断、基于定时器的中断，所有中断指令在 984LL/Fast I/O Instructions 下 3）IEC 中无中断指令

（续）

故 障	解 说
施耐德 Quantum PLC 配置 Quantum 远程 I/O(RIO)时，需要注意哪些事项	RIO 结构基于 S908 的 I/O 联网，传输介质为同轴电缆，配置时需要注意的一些事项如下： 1)RIO 最多可有 31 个分站 2)每个 RIO 分站，最多 64 个字输入，64 个字输出 3)RIO 不带中继器的传输距离为 4572m。如果使用光纤中继器，网络总长能到 13km 4)Quantum 双机热备支持 RIO 结构
施耐德 Quantum PLC 如果连成双冗余 MB+网，则对 CableA 与 CableB 在长度上有哪些要求	1)为减少双冗余 MB+网同时被干扰或同时被损坏的可能，一般需要把 CableA、CableB 分开跑线，并且系统对 CableA、CableB 在长度上符合要求 2)在 MB+网络上的任何节点间 CableA、CableB 的总长度差不得大于 500ft(150m)
施耐德 Quantum PLC 如何获得 Quantum 内部的一些系统状态以及 RIO 分站或 DIO 分站每个 I/O 模块的状态	1)如果在 Concept 中用 IEC 编程，可以通过功能块 PLCSTAT 获得 Quantum 内部的一些系统状态 2)功能块 PLCSTAT 的输出 PLC-STAT 包含了 11 个 字，RIO-STAT 包含了 160 个字，DIO-STAT 包含了 106 个字 3)功能块 PLCSTAT 的输出 DIO-STAT 只与 RIO 分站上的状态信息相关，不是 DIO 分站上的信息 4)要获得某个 RIO 分站或某个 DIO 分站上 I/O 模块的状态，可以分别用功能块 RIOSTAT 或 DIOSTAT
施耐德 Quantum PLC 如何配置 MB+光纤网	1)第一种方法：使用 CPU 上的 MB+口或 NOM 模板，通过光纤中继器 490NRP25400 或 490NRP25300，组成 MB+光纤网 2)另一种方法：直接使用 MB+光纤模板 140NOM25200，不需要连接光电转换器，可直接连光纤
施耐德 Quantum PLC 以太网模板 140NOE771X0 上 Appl 灯亮	如果 NOE 模板发生过系统崩溃，会在模板内部创建一个记录文件，并且 NOE 模板上的 Appl 灯亮。如果需要 Appl 灯熄灭，则可以用 IE 浏览器进入 NOE 模板→进入 NOE Diagnostics→进入 Crash Log File Diagnostics。这样可以查看到崩溃信息，然后单击 Clear Crash Log File，可以清除崩溃信息，Appl 灯会熄灭
施耐德 Quantum PLC 在 Interbus-S 网络中有无终端电阻	没有终端电阻
施耐德 Quantum PLC 在 MB+网络或 DIO 网络中，最多安装几个 RR85 中继器	1)最多安装三个 RR85 中继器 2)可以把网络分成四段，每段距离不超过 450m
施耐德 Quantum PLC 在 Quantum 的一个底板上可否安装两个不同的可累加电源	可以安装两个不同的可累加电源。例如，140CPS11410 与 140CPS11420 能够安装在一个底板上，累加的电流以小的电流计算，140CPS11410 的电流为 8A，140CPS11420 的电流为 11A。因此，总的累加电流为 16A

【问 63】 怎样维修永宏 PLC 故障？

【精答】 维修永宏 PLC 的一些故障如表 3-24 所示。

表 3-24 维修永宏 PLC 的一些故障

故 障	解 说
CBE/CBEH 密码忘了怎样复位充值	可以将硬件中 NP 选择无密码保护状态，然后用以太网模组设定工具进行密码重置或清除，之后将 NP 复位即可
ERR 灯报警，同时 Y0 与 Y1 亮，错误码 LAdder 程序 check sum 错误，该错误是什么原因引起的	该错误可能是 WinProladder 在编辑中因传输干扰、编辑程序有 bug 等原因所引起

（续）

故　　障	解　　说
FBS-CM5H 工作模式中,对称模式与非对称模式有什么差异	1)对称模式时,4 个端口的功能相同,且任一端口接收到的信息均会传送到其他端口 2)非对称模式时,端口是 1 为主,其接收到的信息均会传送到其他端口。端口是 2~4,接收的信息只会传送到端口 1
PID 的整定方法	PID 的整定方法包括理论计算整定法、工程整定法
计算机 USB 口用 WinProladder 软件通信无法联机	如果出现计算机 USB 口用 WinProladder 软件通信无法联机,则需要检查驱动是否已经安装好、通信参数是否正确,以及需要考虑 PLC 是否上电
调用子程序的方法	永宏 PLC 调用子程序的一些方法如下: 1)使用 CALL 指令进入子程序 2)使用中断方式调用子程序
通信连接时通信不上	永宏 PLC 通信连接时通信不上的一些原因如下: 1)通信线接触不好,接线存在错误 2)通信质量不好,需要改用屏蔽线,以及接地良好 3)通信端口参数不对 4)通信指令错误,ERR 端报错,SR 地址与表格地址不一致 5)SR 与 WR 系列缓存器被其他的程序占用 6)对方设备不支持所使用的协议 7)多台相连,两段的 PLC 终端电阻拨码开关需要拨为 ON 8)通信延时时间,当设备距离较远,通信质量不好,则可以增加通信延时时间来解决
一般安装采取什么措施减少干扰	永宏 PLC 一般安装采取的一些减少干扰的措施如下: 1)为抑制电网引入的干扰,可以采用带屏蔽层的变比为 1∶1 的隔离变压器 2)为减少设备与地间的干扰,可以在电源输入端串接 LC 滤波电路 3)将 PLC 的 I/O 线与大功率线分开走线,如果必须在同一线槽内,则需要分开捆扎交流线、直流线 4)I/O 端的输入接线不要太长 5)PLC 远离强干扰源,如电焊机、大功率硅整流装置、大型动力设备 6)PLC 不与高压电器安装在同一个开关柜内 7)PLC 的输入与输出分开走线,开关量与模拟量分开敷设 8)动力线、控制线、PLC 的电源线、I/O 线分别配线 9)隔离变压器与 PLC、I/O 间采用双绞线连接
怎样维修主机 ERR 灯报警,Y2 点导通,STACK 异常报警	发生主机 ERR 灯报警,Y2 点导通,STACK 异常报警的原因如下:程序异常、PLC 处理不过来。如果 PLC 初始化后,依旧不能够解除报警,则需要检查 RAM 等硬件

【问 64】 怎样解台达 DVP-32EX PLC 的密码?

【精答】 台达 DVP-32EX PLC 的加密密码是由编程软件对 PLC 请求发送密码，再与用户输入的密码比较。因此，密码可以在监测通信数据中找到。

具体操作步骤如下：

1）运行串口监视精灵，并对串口监视。

2）运行 PLC 编程软件，并选择从 PLC 读取程序。

3）编程软件出现输入密码时，密码已经可以从串口监视数据中获得。

4）从串口数据中分析密码。

例如，在接受代码中为：3A 30 31 30 33 30 32 34 34 35 35 36 31 0D 0A 3A 30 31 30 31 30 31 32 44 44 30 0D 0A 3A 30 31 30 33 30 34 33 31 33 31 33 31 33 31 33 34 0D 0A

其中最后一行的红色部分就是密码。该部分先按ASCⅡ码转换为字符31313131，再将31313131分隔为31 31 31 31，然后按ASCII码转换一次，便可以查到密码为1111。

【问65】 怎样维修欧姆龙PLC故障?

【精答】 维修欧姆龙PLC一些故障的方法如表3-25所示。

表3-25 维修欧姆龙PLC一些故障的方法

故障	解说
CJ1M CPU23 PLC上传程序特别慢	1)CJ1M CPU23 PLC使用232口通信时,CPU的DIP5号开关需要设置为On 2)CX-Programmer软件新建工程,网络类型可以选择使用ToolBus方式,并在设定-驱动-在自带检测波特率前面打钩 3)一般使用CS1W-CIF31或自带串口的计算机操作
CJ1M-CPU22 PLC怎样清除PLC原程序	1)新程序下载到新的PLC中,会完全覆盖原有的程序,原有的程序不会影响PLC的动作 2)清除PLC原程序的操作方法如下:首先将PLC与计算机在线连接,然后切换到编程模式,再根据菜单清除PLC所有内存区即可
CJ1M内置ETN型与CJ1W-ETN21在功能上、设置上有什么差异	CJ1M内置ETN型与CJ1W-ETN21在功能上、设置上的差异如下: 1)CJ1M内置ETN型不支持部分FINS命令 2)CJ1M内置ETN型不支持SMTP/POP3功能 3)CJ1M内置ETN型不支持socket功能
CP1H PLC是否只能使用CX-Programmer6.1的版本	1)CP1H是欧姆龙公司的一款PLC,类型如下: CP1H-X——标准型 CP1H-XA——内置模拟量输入型 CP1H-Y——高速定位型 2)CP1H PLC只能使用CX-Programmer6.1的版本
CPM1A、CS1或CJ1系列的密码是几位	1)CPM1A的密码是4位 2)CS1或CJ1系列的PLC,密码是1~8位
CPM1A欧姆龙PLC为什么会在CX-P下载程序时提示UM区被保护	CPM1A欧姆龙PLC在CX-P下载程序时提示UM区被保护,有以下几种情况: 1)新建PLC程序时,设备型号设置中选中了文件内存为只读,维修时只需要把文件内存只读的钩去掉即可 2)DM6602不为0000,可以改成0000,断电再上电即可 3)用户程序被加密,需要先释放密码。该种情况可以先清内存再传程序
CPM2A PLC外围端口通信不上	1)CPM2A的232口旁边的拨码开关需要拨到ON 2)采用USB口连接计算机,可以考虑采用CS1W-CIF31+XW2Z-200S-CV
CPM2AE不用电池,程序与数据可保持多久	1)欧姆龙DM、HR、CNT靠电容可保持5天,但程序可一直保持。因为它们是用闪存存储的 2)CPM1A读写DM、HR、AR、CNT,电容可保持20天
CPM2AH可否带3块CPM1A-AD041	CPM2AH可以带3块CPM1A-AD041。但是,需要注意以下事项: 1)CPM2AH安装了2个或3个CPM1A-AD041时,该CPU的服务电源不能使用 2)安装了CPM1A-MAD01/MAD11/TS102/DA041单元,CPU上的服务电源DC24V的电流不应超过200mA 3)如果NT-AL001的RS422/RS485适配器被连接到RS232端口,则只能连接1个AD041 4)如果CJ1W-CIF11型RS422/RS485适配器连接到RS232C端口,则只能连接2个AD041
CPM2A的PLC可否下载注释	可以,具体操作注意点与要点如下: 1)需要在CX-P软件设置中分配注释内存 2)下载时,把符号打钩即可 3)CPM2A CPU内有注释内存,UM默认分配时不会减少梯形图的编程空间,但是如果增加注释空间,则PLC的梯形图编程空间相应减少 4)只有有注释而无名称的符号可以下载 5)有名称符号不能下载与上传

（续）

故　　障	解　　说
CQM1H PLC 上电瞬间，频频出现断路器跳闸故障	该故障需要检查的内容如下： 1）PLC 所有模块与 CPU 的电流消耗不能大于电源允许的最大电流消耗（DC 5V，6A） 2）PLC 所有模块与 CPU 的功率消耗不能大于电源允许的最大电流消耗（总 30W） 3）上电时的最大冲击电流不能大于连接断路器所允许的最大承载电流 4）选择的断路器考虑允许的最大电流外，也要考虑一定的裕量
CS/CJ1W-ETN21 广播参数有什么特点	CS/CJ1W-ETN21 广播参数的一些特点如下： 1）CS/CJ1W-ETN21 欧姆龙 PLC 广播的参数有 4.2BSD、4.3BSD 2）4.2BSD 与 4.3BSD 分别指两个系统 3）早期 4.2BSD 系统是将 host 位为全 0 定义，广播地址后的 4.3BSD 系统则将 host 位为全 1 定义 4）该处广播指的是数据交换层的广播
常断标志 P_OFF 有什么作用	如果有一段程序暂时不想要执行，但又不想删除，可以在条件前串入 P_OFF
欧姆龙 PLC C60P 怎样与计算机通信	欧姆龙 PLC C60P 与计算机实现通信的连接如下：使用 3G2C7（C20）-LK201-V1 通信模块、使用 XW2Z-200P/500P-V（2m/5m）连接电缆、使用正确的软件
如何处理 CP1H 使用 USB 口无法与 CX-Programmer 软件通信	1）需要在设备管理器中查看通用串行总线控制器中是否有显示，如果没有任何显示，则需要 PLC 上电、更换 USB 通信电缆、更换计算机 USB 口或 PLC USB 硬件接口故障、PLC 异常等 2）在设备管理器中出现感叹号或者是显示未知设备，则需要安装 USB 的驱动程序、更换计算机的 USB 口重新安装驱动等 3）CX-Programmer 软件新建工程，网络类型一般选择 USB
在计算机侧用 VB 编写程序发 HOSTLINK 协议与 PLC 进行串行通信，读内存区命令正常。发写内存区命令时，PLC 内存区地址中值没有改变，响应命令结束代码不是正常响应	1）收发读内存区命令响应正常，说明计算机与 PLC 双方串行通信硬件上是正常的 2）检查写命令发送帧格式，如果发送数据部分写的 ASCⅡ代码是 3F3F3F3F，原意是发送数据 FFFF 到 PLC 的 DM0 中。因此，说明该故障系帧格式数据错误引起的

【问 66】 怎样维修松下 PLC 故障？

【精答】 维修松下 PLC 一些故障的方法如表 3-26 所示。

表 3-26　维修松下 PLC 一些故障的方法

故　　障	解　　说
FP0-C32 程序下载后出现运算错误	产生该故障需要检查程序，并进行 PLC 设置
FP0R-C32CT，接收到 ASCⅡ码数据，想要转换成 16 位数据，执行会报运算错误	FP0R 在使用 ASCII 码转换指令时一般没有限制。出现该故障，需要监控执行该指令的错误标志 R9007\R9008，查看指定数据是否超出范围
FP0R-C32 报 E45 运算错误，错误地址定位在 F171 指令上	产生该故障的一些原因如下： 1）没有正确设置，则需要在 PLC 系统寄存器设置中将主单元输出设置中的对应通道设置为脉冲输出 2）F171 指令的参数表中的参数超出范围，则需要检查该指令的各项数
FP0R 用 USB 通信，连接不上	出现该故障，需要正确安装 FP0R 用的 USB 驱动程序
FP1-C40 系列运行时开机运行灯不亮，编程灯总亮，报警灯常亮	出现该故障，可能是程序错误或运算错误、电池异常等原因引起的

（续）

故 障	解 说
FP1-C72 上电 PROG 与 ERR 指示灯亮	出现该情况，可能是电池电压低导致程序或数据丢失，因此，需要检查电池电压
FPG 电池没电更换后 PLC 报错	该故障可能是自行设置保持型区中的数据时电池没电，导致部分数据丢失，从而使程序无法正常运行。此时需要监控程序，查找错误代码、错误地址
FP-X C30R 上电运行报 E26 错误	E26 表示用户 ROM 区异常，如果使用了 MRTC 插件，则需要检查该插件是否受损。另外，也需要检查是否是 ROM 区域损坏引起的
FP-X C30T 无论使用 F171 还是 F167 指令都会报运算错误	产生该故障的一些原因如下： 1）没有正确设置，则需要在 PLC 系统寄存器设置中将主单元输出设置中的对应通道设置为脉冲输出 2）指令的参数表中的参数超出范围，则需要检查该指令的各项数据
FP-X C30T 在执行脉冲输出指令时，报 E45 运算错误	出现该故障，需要首先在系统寄存器中对主单元输出进行相应的脉冲输出设置，并确保设定值没有超出设定范围
FP-X C40RT0A 的编程口被修改为通用通信模式，无法上传、下载程序	该故障可以通过拨动模式开关来解决：将 PLC 从[RUN]运行切换到[PROG.]编程状态即可
FP-X C40T 通过 CH2 通道发脉冲，指令原点返回指令，报运算错误，更换为 CH1 就正常执行	出现该故障，可能是脉冲指令的参数表中有不正确的数值或系统寄存器设置不正确
FP-X C40T 系列在下载程序时总是显示运算错误 45	出现该故障后，确保程序中所用指令的参数都在允许的数值范围内，然后清除错误再切换到 RUN 模式
FP-X E30R 的扩展报错	出现该故障，需要把最后一台 E30R 的 DIP 开关全部置 ON
FP-X0 L40R 上电正常运行，但 ERR 指示灯亮	1）出现该故障，可能是在 PLC 没有安装电池或者电池电压偏低的情况下，PLC 中设置了电池异常报警选项。因此，需要消除掉 ERR 灯报错，则可以在 FPWING 软件中单击选项→PLC 系统寄存器设置→异常时运行，将 No. 4 电池异常时警告选项的勾选状态去掉，然后将 PLC 断电重新上电即可 2）该故障，可以根据现场监控 DT90000 中的数据，错误代码是 50，表示电池异常报警。因此，需要检查有没有安装电池等情况
FP-X0 L60MR 编写主控程序，报运算错误	出现该情况，需要根据显示的错误地址，检查相关的程序是否编写正确
FP-X0 系列 PLC 使用 F171 指令时报运算错误	出现该故障的一些原因如下： 1）参数表中数据超出范围，需要逐个检查指令参数表中的各数据 2）控制代码、频率、加减速时间等没有在允许范围内，因此，需要确保控制代码、频率、加减速时间等在允许范围内 3）输出点设置不正确，则可以在编程软件主菜单中进入选项→PLC 系统寄存器设置→主单元输出设置，然后将使用的输出点设置改成脉冲输出即可
FP-X0 下载程序，报警	出现该故障，可能是软件需要升级
FP-X0 原点返回报运算错误	产生该故障的一些原因如下： 1）没有正确设置，则需要在 PLC 系统寄存器设置中，将主单元输出设置中的对应通道设置为脉冲输出（Y*，Y*）/原点输入（X*） 2）指令的参数表中的参数超出范围，则需要检查该指令的各项数据
FPX-C38AT 根据向导编写位控指令，执行时报运算错误	出现该故障，需要在 PLC 系统寄存器设置中对 No. 402 等做相应的设置，使指定输出脉冲的通道为脉冲输出
FPX-C60T 原点返回指令 F171 时出现运算错误	出现该故障，可能是遗漏了要在系统寄存器中将 X4 设置为通道 0 的原点输入

（续）

故　障	解　说
FP-X接收了ASCⅡ码的数据，需要转换成十六进制数据时报运算错误	出现该故障，可能是因为在使用F72将ASCⅡ码转换成十六进制时，被转换的ASCⅡ字符串中存在有0~9与A~F以外的字符，因此，需要检查ASCⅡ码转换时是否在范围内
FP-X系列的编程口中1脚SG信号是否与外壳接地，电源接地信号是否要接到PLC的外壳地信号	1）SG信号不能与外壳接地相连 2）电源接地信号不要接到PLC的外壳地信号上
FP-X用USB上传、下载程序，显示连接不上	出现该故障，需要在计算机中正确安装USB驱动
FP-X执行脉冲指令时报E45运算错误	出现该故障，可能是因为在PLC系统寄存器对相应的输出通道进行设置、脉冲指令的参数表中有超出范围的数值存在
PLC程序报语法错误，错误地址定位在定时器指令上	出现该故障，可能的原因有： 1）定时器的编号超出默认值范围，则需要修改系统寄存器的设置，将计数器的起始编号改为较大值 2）定时器的设定值的参数表示不正确，注意有些机型不支持使用DT作为参数
PLC用USB与计算机连接，以前能连上，现在连不上	该故障需要检查FPWIN Pro的通信设置是否准确、是否因传输程序使PLC的USB端口被重新设置
PLC运算错误，错误指向F170指令所在地址	出现该故障，可能是用户程序中运算得到的PWM占空比数值在k1~k999范围外，导致PLC报错
PLC运行报E45运算错误，错误地址58是F80指令，这是为什么	1）[F80 BCD]指令的功能是将数据寄存器中的二进制数据转换成BCD码 2）数据为负数或大于9999时，则无法转换会产生运算错误，则需要检查F80指令使用的数值是否在该范围内
更换FP10SH的CPU单元，同样的程序下载进去后运行报错	出现该故障，需要确认数据是否与原来的CPU单元的相同，可以使用与FPWIN GR配套的工具软件进行数据上传、下载
更换电池后，运行PLC，还是PROG和ERROR指示灯亮，上传程序被禁止	出现该故障，可能是PLC内的数据或程序已经丢失，导致无法正常运行
监控PLC程序时出现数据缓存错误，但是PLC程序运行正常	该故障可能是由于计算机中的程序在运行时发生了异常而产生的，可以通过确认计算机与PLC间的连接线正常后，重新启动计算机中的监控程序与重新启动操作系统来解决
使用了PLC上的USB与2个COM口后，发现有一个COM口无法通信	1）编程口（Tool）、USB端口、通信插件中的COM1端口和COM2端口总计4个端口中，最多同时可以使用3个 2）COM2端口与USB不能够同时使用 3）该故障可以通过在系统寄存器中去掉USB端口，然后重新连接COM口解决。另外，也可以通过将编程口设置为通用通信模式使用解决
同样程序下载到另外一台PLC中运行就会报运算错误	出现该故障，可能是因为：即使是相同程序也会因数据寄存器中的数据不同而产生不同的结果，可以利用FPWIN GR系列中的另一个工具软件数据编辑器下载PLC的数据，并连同程序一起下载到另一台PLC中

【问67】　怎样维修Kinco-K3的一些故障？

【精答】　维修Kinco-K3的一些故障方法如表3-27所示。

表3-27　维修Kinco-K3的一些故障方法

故　　障	解　　说
如何将Kinco-K3的CPU恢复到出厂的初始状态	Kinco-K3提供了两种方法将CPU恢复到出厂的初始状态,具体操作如下。 1)软清除 Kinco-K3支持软清除的方式来清除CPU存储器中的数据,包括用户程序、配置数据、密码等,从而将CPU恢复成出厂的初始状态。软清除的主要步骤如下: ① 让CPU的编程口使用默认的串行通信参数 ② 将目标CPU断电,将其运行开关拨至STOP位置,再对CPU重新上电。此时,CPU编程口将使用默认的通信参数:站号为1等。说明:在软清除完成前不要改变运行开关的位置 ③ 设置计算机COM口的通信参数,准备与目标CPU进行通信。也就是在PC通信设置中将计算机COM口的通信参数设置为目标CPU默认的通信参数 ④ 执行软清除命令。也就是进入KincoBuilder,执行PLC→清除命令,即可清除CPU存储器中的所有内容 ⑤ 执行完"清除"命令后,CPU会恢复成出厂状态,用户程序、配置数据、密码等将全部被清除。不过,时钟仍然保持清除前的设置不变 ⑥ 软清除后,编程口的通信参数被配置为PLC站号为1等 2)硬清除
上电后,Kinco-K3的CPU的ERR指示灯点亮,同时程序执行异常	出现该故障的原因可能是:用户工程的硬件配置中配置的CPU类型与实际的CPU类型不一致、用户工程中用到了间接寻址,指针指向了一个非法的变量地址等
上电后,Kinco-K3的CPU的RUN指示灯闪烁(有时STOP、ERR灯也同时闪烁)	出现该故障的原因可能是: 1)用户工程中用到了间接寻址,指针指向了一个非法的变量地址 2)用户使用的编程软件KincoBuilder的版本与目标CPU板级程序的版本不匹配

第 4 章

PLC故障信息与维修代码

4.1　ABB AC500/S500 系列 PLC 故障信息与维修代码



4.1.1　ABB AC500 系列 PLC 故障信息与维修代码

1. LED 与 LCD 显示信息

ABB AC500 系列 PLC 的 CPU 模块上有 LED 灯。其 LCD 背景灯一般是关闭的，文字“run”或“stop”可以反映出 CPU 程序的运行状态。

按下某个操作按钮 RUN、DIAG、CFG 或 VAL，则 LCD 背景灯会被点亮，并执行相应的功能。

出现故障的情况下，背景灯也会被点亮，且系统显示故障代码。LED 与 LCD 显示的一些信息含义如表 4-1 所示。

表 4-1　LED 与 LCD 显示的一些信息含义

LED 指示灯	含义	颜色	LED＝ON	LED＝OFF	LED 闪烁
PWR	表示 DC 24V 供电情况	绿色	供电电源正常	没有供电电源	
RUN	表示运行状态	绿色	CPU 处于运行模式	CPU 处于停止模式	快速闪烁(4Hz)——CPU 正在读/写 SD 卡 闪烁故障 LED——CPU 正在写内闪存 EEPROM 慢速闪烁(1Hz)——系统固件从 SD 卡中更新已经完成无误
ERR	表示故障指示	红色	1)表示出现故障 2)按下 DIAG 键后,在 LCD 显示中会显示错误类型与错误代码,错误代码可以通过 DIAG 与 OK 键调出显示	没有出现故障或仅有报警(E4 故障),该项是可编程的	快速闪烁(4Hz)——与 RUN 一起指示固件更新,并写闪存 EEPROM
■	表示设备工作状态	黑色	设备安装,并处于正常状态	不正常或者设备没有安装	可以根据设备的动作闪烁,如当数据交换在 ETH、COM1 等通信线
▶ 或 ◀	表示要读或组态中选中的设备,作为光标随上下键移动	黑色	指示选中的设备	没有选中设备	

注：1. 当故障出现后，红色的故障 LED 会点亮，且故障信息会在 LCD 中显示。
2. 通过按 DIAG 键，可以显示完整的故障代码与确认故障。

2. 错误等级

AC500 的错误等级如表 4-2 所示。

表4-2 AC500的错误等级

错误等级	类型	含义	示例
E1	致命故障	操作系统的安全功能不再能保证	系统闪存、RAM出现故障
E2	严重故障	操作系统功能没有问题,但是系统不再保证用户程序的无故障处理	用户闪存故障
E3	轻微故障	用户程序是否要中断取决于应用程序,用户可以决定做出相应的反应	闪存不能编程、I/O模块故障
E4	警告	外设故障,仅有可能在将来对系统有所影响,用户可以决定如何反应	I/O模块出现短路、电池耗尽、电池没有安装

注:错误信息是以错误代码的格式在编程软件Control Builder中显示的(可通过PLC browser功能查看),错误是以文本的格式显示在软件Control Builder的状态栏里,也可以通过调用功能块来进行诊断。

3. d1~d4四级的故障代码

故障是由故障等级与数字(0~63)组成的,通过故障代码可以直接对故障进行识别。d1~d4四级的故障代码定义了不同故障,具体如表4-3所示。

表4-3 d1~d4四级的故障代码

E1...E4=00...63(故障指示)		如错误的值、自检错误、短路、电池耗尽、电池没有安装等,这些错误直接会在LCD上显示
->	d1 = 000...015	指示发送故障的部件(通信模块、CPU、COM1、FBP、IO-Bus等)
->	d2 = 000...255	定义设备内部部件故障
->	d3 = 000...030	定义模块哪个部分发生故障
->	d4 = 000...031	定义模块内的通道

4. 故障代码查询方法

需要得到全部的故障代码,可以参照下列步骤进行操作:

1)CPU运行,显示屏仅显示RUN状态,且背景灯是关闭的。

2)故障出现时,红的ERR LED会点亮,按下DIAG键可以查看故障信息。例如,在右边屏幕显示E4=008,根据故障等级的不同,再次可以显示E1~E4。本例中E4=008属于警告故障(E4),008的含义为空或不存在。

3)按下DIAG键,LCD背景灯会点亮,屏幕上会显示更深一层诊断的故障码,显示d1=009(d1表示细节第一层),009表示CPU已经发送了故障。

4)再次按下DIAG键,屏幕显示d2=022(d2表示细节第二层),022表示设备为电池。

5)第三次按下DIAG键,屏幕显示d3=031(d3表示细节第三层),031表示没有模块类型。

6)第四次按下DIAG键,屏幕显示d4=031(d4表示细节第三层),031表示没有通道类型。

7)如果单击OK按钮,故障会被确认,显示画面会返回正常状态。如果单击Esc按钮,则不确认故障,显示画面会返回正常状态。

4.1.2 ABB S500系列PLC故障信息与维修代码

1. LED与LCD显示信息

ABB S500系列PLC的I/O模块上的LED指示灯指示运行状态与故障信息如表4-4

所示。

表 4-4　ABB S500 系列 PLC LED 与 LCD 显示信息

LED 指示灯	含义	颜色	LED=ON	LED=OFF	LED 闪烁
CH-ERR*	表示模块故障	红色	I/O 模块内部故障		
CH-ERR1 CH-ERR2 CH-ERR3 CH-ERR4	表示通道故障，故障信息以组的方式显示（数字或模拟输入及输出组合起来成组 1、2、3、4）	红色	相关组内发生严重故障	没有故障	相关组中某个通道故障
FBP	表示 FBP 通信	绿色	FBP 与 FBP 接口模块通信正常	FBP 与 FBP 接口模块通信中断	在初始化阶段
I/O-Bus	表示 I/O-Bus 通信	绿色	FBP 接口模块与 I/O 模块通信运行正常	FBP 接口模块与 I/O 模块间没有通信	I/O 扩展模块故障
PWR	表示通过端子提供 DC 24V 电源	绿色	电压正常	电压丢失	
S-ERR	表示总和故障	红色	严重故障，数据交换停止，有赖于通信主站的表现	没有故障	例如一个通道故障，数据交换没有被停止
UP	表示通过端子提供 DC24V 电源	绿色	电压正常	电压丢失	
输出	表示开关量输出	黄色	输出=ON	输出=OFF	
输出	表示模拟量输出	黄色	亮度取决于模拟量信号的值	亮度取决于模拟量信号的值	
输入	表示开关量输入	黄色	输入=ON	输入=OFF	
输入	表示模拟量输入	黄色	亮度取决于模拟量信号的值	亮度取决于模拟量信号的值	

注：* 表示 CH-ERR1～CH-ERR4 所有的 LED 都被点亮。

2. FBP-PROFIBUS DP 的 LED 指示与含义

FBP-PROFIBUS DP 的 LED 指示与含义如表 4-5 所示。

表 4-5　FBP-PROFIBUS DP 的 LED 指示与含义

PROFIBUS 状态		设备状态		含　义
LED 绿 H1	LED 红 H2	LED 绿 H1	LED 红 H2	
off	off	off	off	电源消失
on	闪烁	—	—	可能的错误如下： 1）与总线主站没有连接 2）总线适配器 PDP1/PDP2 的从站地址没有在主站中组态 3）从站中的 I/O 配置与主站的组态不一致
闪烁	on	—	—	从总线主站处接收的设备参数错误
off	on	—	—	与主站连接中断的时间超过主站中设定的中断时间
on	off	—	—	与 PROFIBUS DP 主站通信正常
—	—	on	off	与终端设备通信正常
闪烁	闪烁	闪烁	闪烁	上电后通信适配器自检

（续）

PROFIBUS 状态		设备状态		含　义
LED 绿 H1	LED 红 H2	LED 绿 H1	LED 红 H2	
—	—	闪烁	off	1）总线适配器在等待从终端设备发送来的组态数据 2）如果数据在 3s 内没有收到，适配器切换到并行模式
—	—	off	闪烁	闪烁发生可以补救的错误
—	—	off	on	发生不可以补救的错误，更换总线适配器

3. CPU 前端面板显示和操作功能键

CPU 前端面板是带有背景光的 LCD 显示，具体的一些特点如下：

1）6 位的七段码显示：CPU 状态（如 RUN 或 STOP）、故障码与故障等级、地址修改与集成通信卡（Ethernet 或 ARCNET）的参数设定、I/O 模块通道的实际值等。

2）三角显示：显示选中的功能项（激活状态）。

3）方块显示：显示 CPU 与通信总线间的通信状态。

4）LED 显示：LED 显示的含义如表 4-6 所示。

表 4-6　LED 显示的含义

LED 类型	颜色	含　义
PWR	绿色	表示 CPU 的电源处于 ON 状态
RUN	绿色	表示 CPU 处于运行状态（停止时，该指示灯不亮）
ERR	红色	表示有故障发生（故障确认后，该指示灯关闭）

4. 模块说明

（1）开关量模块 DC522 与 DC523（输入/输出）的诊断

开关量模块 DC522 与 DC523（输入/输出）的诊断如表 4-7 所示。

表 4-7　DC522 与 DC523（输入/输出）的诊断

E1...E4	d1	d2	d3	d4	标示符 000...063	AC500 显示	<-显示
等级	通信	设备	模块	通道	故障	PS501 PLC 浏览器	<-显示
字节 6 位 6...7	—	字节 3	字节 4	字节 5	字节 6 位 0...5	FBP 诊断模块	<-显示
等级	接口[①]	设备[②]	模块[③]	通道[④]	错误标示	错误信息	修复
DC522 与 DC523 模块错误							
3	14	1...7	31	31	19	检查核对 I/O 模块错误	需要更换 I/O 模块
	11/12	ADR	1...7				
3	14	1...7	31	31	3	I/O 模块设定超时	需要更换 I/O 模块
	11/12	ADR	1...7				
3	14	1...7	31	31	40	模块的硬件固件版本不匹配	需要更换 I/O 模块
	11/12	ADR	1...7				
3	14	1...7	31	31	43	模块内部错误	需要更换 I/O 模块
	11/12	ADR	1...7				

（续）

<table>
<tr><td>E1...E4</td><td>d1</td><td>d2</td><td>d3</td><td>d4</td><td>标示符
000...063</td><td>AC500 显示</td><td><-显示</td></tr>
<tr><td>等级</td><td>通信</td><td>设备</td><td>模块</td><td>通道</td><td>故障</td><td>PS501 PLC 浏览器</td><td><-显示</td></tr>
<tr><td>字节 6
位 6...7</td><td>—</td><td>字节 3</td><td>字节 4</td><td>字节 5</td><td>字节 6
位 0...5</td><td>FBP 诊断模块</td><td><-显示</td></tr>
<tr><td>等级</td><td>接口①</td><td>设备②</td><td>模块③</td><td>通道④</td><td>错误标示</td><td>错误信息</td><td>修复</td></tr>
<tr><td colspan="8">DC522 与 DC523 模块错误</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3</td><td>14</td><td>1...7</td><td>31</td><td rowspan="2">31</td><td rowspan="2">36</td><td rowspan="2">内部数据
交换失败</td><td rowspan="2">需要更换 I/O 模块</td></tr>
<tr><td>11/12</td><td>ADR</td><td>1...7</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3</td><td>14</td><td>1...7</td><td>31</td><td rowspan="2">31</td><td rowspan="2">9</td><td rowspan="2">诊断缓冲器溢出</td><td rowspan="2">需要重新开始</td></tr>
<tr><td>11/12</td><td>ADR</td><td>1...7</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3</td><td>14</td><td>1...7</td><td>31</td><td rowspan="2">31</td><td rowspan="2">26</td><td rowspan="2">参数错误</td><td rowspan="2">需要检查主站</td></tr>
<tr><td>11/12</td><td>ADR</td><td>1...7</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3</td><td>14</td><td>1...7</td><td>31</td><td rowspan="2">31</td><td rowspan="2">11</td><td rowspan="2">过程电压太低</td><td rowspan="2">需要检查过程电压</td></tr>
<tr><td>11/12</td><td>ADR</td><td>1...7</td></tr>
<tr><td rowspan="2">4</td><td>14</td><td>1...7</td><td>31</td><td rowspan="2">31</td><td rowspan="2">45</td><td rowspan="2">过程电压关断
（ON -> OFF）</td><td rowspan="2">需要检查过程电压</td></tr>
<tr><td>11/12</td><td>ADR</td><td>1...7</td></tr>
<tr><td colspan="8">DC522 通道错误</td></tr>
<tr><td rowspan="2">4</td><td>14</td><td>1...7</td><td>31</td><td rowspan="2">0...15</td><td rowspan="2">47</td><td rowspan="2">输出有短路</td><td rowspan="2">需要检查连接</td></tr>
<tr><td>11/12</td><td>ADR</td><td>1...7</td></tr>
<tr><td colspan="8">DC523 通道错误</td></tr>
<tr><td rowspan="2">4</td><td>14</td><td>1...7</td><td>31</td><td rowspan="2">0...23</td><td rowspan="2">47</td><td rowspan="2">输出有短路</td><td rowspan="2">需要检查连接</td></tr>
<tr><td>11/12</td><td>ADR</td><td>1...7</td></tr>
</table>

① 在 AC500 中会用到下列接口标示符：
14＝I/O-总线
11＝COM1（例 CS31 总线）
12＝COM2
（FBP 诊断块不包括这些标示符）

② 使用 Device 进行下列分配应用：
31＝模块自身
1..7＝扩展模块 1..7
ADR＝硬件地址（例 DC551）

③ 使用 Module 通过主站进行下面分配应用：
模块错误：I/O-总线或 FBP：31＝模块自身；COM1/COM2：1..7＝扩展 1..7
通道错误：I/O-总线或 FBP＝模块类型（2＝DO）；COM1/COM2：1.. 7＝扩展 1..7

④ 假设模块错误，使用通道“31＝模块自身”输出。

（2）开关量模块 DC522 与 DC523（输入/输出）的显示

开关量模块 DC522 与 DC523（输入/输出）的显示如表 4-8 所示。

（3）开关量模块 DX522（输入/输出）的显示

开关量模块 DX522（输入/输出）的显示如表 4-9 所示。

表 4-8 DC522 与 DC523（输入/输出）的显示

LED 灯	状态	颜色	LED		
			关	开	闪
输入/输出 DC522:00…15 DC523:00…23	开关量输入或开关量输出	黄色	输入/输出=关	输入/输出=ON	—
UP	DC 24V 过程电压接线端子	绿色	过程电压缺失	过程电压正常同时初始化结束	模块初始化不正确
CH-ERR1 CH-ERR2 CH-ERR3 CH-ERR4	通道错误 错误信息分组(开关量输入/输出组成组 1、2、3、4)	红色	没有错误或过程电压缺失	通信组内的严重错误	通信组的一个通道上的错误
CH-ERR *	模块错误	红色	—	内部错误	—

注：1. * 表示 CH-ERR1 ~ CH-ERR4 所有的 LED 一起亮。
2. 上电过程中，模块自动初始化。这时所有 LED（接收通道的 LED）都是开启的。
3. 在 S500 系统数据中，查看相同的部分 LED 诊断。

表 4-9 开关量模块 DX522（输入/输出）的显示

LED 灯	状态	颜色	LED		
			关	开	闪
CH-ERR *	模块错误	红色	在 I/O 模块内的错误	—	—
CH-ERR1 CH-ERR2 CH-ERR3 CH-ERR4	通道错误、错误信息分组(开关量输入/输出组成组 1、2、3、4)	红色	没有错误或过程电压缺失	通信组内存在严重错误	通信组的一个通道上存在错误
UP	DC 24V 接线端子	绿色	有电压	电压丢失	—
输出	开关量输出	黄色	输出=开	输出=关	—
输入	开关量输入	黄色	输入=开	输入=关	—

注：1. * 表示 CH-ERR1 ~ CH-ERR4 的所有 LED 一起亮。
2. 上电过程中，模块自动初始化，这时所有的 LED 都是开启的。
3. 不是所有模块都拥有所有的 LED。

4.2 KDN-K3 系列 PLC 故障信息与维修代码 

KDN-K3 系列 PLC CPU 运行状态指示灯包括运行指示灯（RUN）、停止指示灯（STOP）、通信指示灯（Comm）、故障指示灯（Err）。各指示灯对照的故障信息如表 4-10 所示。

表 4-10 各指示灯对照的故障信息

指示灯	故障信息
运行指示灯(RUN)、停止指示灯(STOP)	1)运行/停止指示灯指示 CPU 的运行、停止状态 2)运行指示灯(RUN)为绿色 3)停止指示灯(STOP)为红色

（续）

指示灯	故 障 信 息
通信指示灯（Comm）	1）通信指示灯用以指示 CPU、EasyProg 或第三方设备通信时的状态 2）正常通信时绿色通信（Comm）指示灯会闪烁
故障指示灯（Err）	1）故障指示灯用以指示 CPU 在运行过程中发生通信、程序运行错误、产生硬件故障等 2）故障指示灯（Err）为红色。运行中产生错误状态时，CPU 会依据错误状态的级别，来进行错误处理。如果产生致命错误，CPU 会立即停止执行正常的工作循环，将运行状态切换到停止状态，并且点亮故障指示灯（Err）

4.3　Kinco-K3 系列 PLC 故障信息与维修代码



Kinco-K3 系列 PLC 的 CPU 运行状态指示灯有运行指示灯（RUN）、停止指示灯（STOP）、通信指示灯（Comm）、故障指示灯（Err）等。各指示灯对照的含义信息如表 4-11 所示。

表 4-11　各指示灯对照的含义信息

指示灯	故 障 信 息
运行指示灯（RUN）	1）运行指示灯指示 CPU 的运行状态 2）CPU 处于运行状态时，运行指示灯（RUN）点亮
停止指示灯（STOP）	1）停止指示灯指示 CPU 的运行、停止状态 2）CPU 处于 STOP 状态时，停止指示灯（STOP）点亮
通信指示灯（Comm）	1）通信指示灯用于指示 CPU 与其他设备通信时的状态 2）CPU 发送数据时，绿色通信指示灯（Comm）会点亮
故障指示灯（Err）	1）故障指示灯用于指示 CPU 检测到程序运行错误、通信故障、硬件故障等 2）在运行中检测到错误时，CPU 会依据错误状态的级别来进行错误处理。如果是致命错误，CPU 会立即停止执行正常的工作循环，切换到停止状态，并且点亮故障指示灯

4.4　Kinco-K5 系列 PLC 故障信息与维修代码



1. 故障信息与维修代码

Kinco-K5 系列 PLC 故障信息与维修代码如表 4-12 所示。

表 4-12　Kinco-K5 系列 PLC 故障信息与维修代码

代码	代 码 信 息
20	PLC 硬件配置信息中，CPU 类型配置错误
21	PLC 硬件配置信息中，扩展模块使用错误（使用了其他系列的模块）
25	上电时，读取 PLC 保护类型失败
26	上电时，读取目标文件（明文）失败
27	上电时，读取目标文件（密文）失败
28	上电时，目标文件的 CRC 校验错误
29	上电时，检查 PLC 程序中有未知指令
30	上电时，检查 PLC 程序的参数个数超过限制

（续）

代码	代 码 信 息
35	上电时,读取永久存储区数据失败
40	运行时,JMP 指令跳转失败
41	运行时,子程序调用失败
42	运行时,中断子程序调用失败
136	上电时,AI 通道的校准值读取失败
137	上电时,AO 通道的校准值读取失败
138	校准时,AI 通道的校准值写入失败
139	校准时,AO 通道的校准值写入失败
300	运行时,本体 AI 通道曾经发生过 DMA 错误
301	运行时,本体 AI 通道的采样转换过程曾经停止过
320	运行时,扩展总线通信曾经发生过帧格式错误
321	运行时,扩展总线通信曾经进入错误主动状态
322	运行时,扩展总线通信曾经进入错误被动状态
323	运行时,扩展总线曾经关闭过。总线关闭是由于总线上通信错误过多造成的
329	运行时,发生过如下错误:被 0 除
330	运行时,发生过如下错误:类型转换指令(I_TO_B、DI_TO_I)溢出
331	运行时,发生过如下错误:LN 指令输入值为 0 或者负数
332	运行时,发生过如下错误:LOG 指令输入值为 0 或者负数
333	运行时,发生过如下错误:SQRT 指令输入值为负数
334	运行时,发生过如下错误:I_TO_BCD 指令无效的输入值
335	运行时,发生过如下错误:A_TO_H 指令无效的输入值
336	运行时,发生过如下错误:R_TO_A 指令无效的输入值
341	运行时,发生过如下错误:FOR 指令无效的输入值
350	运行时,发生过如下错误:保存永久存储数据丢失
351	上电时,检测到 RAM 中的掉电保持数据丢失
360	后备电池电量低

2. 怎样读取PLC中曾经发生的错误

PLC发生错误后，一般会自动记录下错误代码。查询错误代码可以利用以下两种方法来读取（致命故障信息只能使用专用软件来读取）：

1）使用KincoBuilder。可以通过编程口PORT0，在Kincobuilder中执行PLC→PLC严重错误或PLC普通错误命令。在对话框中，可以单击“刷新”按钮，刷新显示PLC内最新的错误记录信息。

2）使用Modbus RTU通信。可以使用Modbus RTU通信命令（功能码为03、04），通过Port0、Port1或Port2通信口来读取错误记录信息。读取到的一般是PLC记录错误码，以字的形式来读取，一般一次可以读取一条或多条记录。

错误记录的Modbus寄存器地址如表4-13所示。

表 4-13　错误记录的 Modbus 寄存器地址

Modbus 寄存器	解　说
9000~9127	PLC 本次上电后,最近发生的 128 个普通错误的代码。其中,9000 为最新一次的错误,9001 为次新的错误,然后依此类推
9128~9255	PLC 本次上电后,最近发生的 128 个严重错误的代码。其中,9128 为最新一次的错误,9129 为次新的错误,然后依此类推
9256~9383	PLC 在上一次上电过程中,最后发生的 128 个普通错误的代码。其中,9256 为最新一次的错误,9257 为次新的错误,然后依此类推
9384~9511	PLC 在上一次上电过程中,最后发生的 128 个严重错误的代码。其中,9384 为最新一次的错误,9385 为次新的错误,然后依此类推

4.5　M700 系列 PLC 故障信息与维修代码



与 CNC 的 PLC（M700 系列）报警对应的 PLC 诊断内容、异常内容与原因，以及处理方法如表 4-14 所示。

表 4-14　与 CNC 的 PLC 报警对应的 PLC 诊断内容

CNC 报警显示(M700)				CNC 工作状态	PLC 诊断显示错误	
信息	标签	子状态 1	子状态 2		错误代码 SD0	诊断显示字符串
U01 无用户梯形图	ALM(红)			紧急停止(S/W EMG)		
U10 非法 PLC、子状态 1 的低 16 位为“xx”时,表示程序编号	ALM(红)	0x04xx	步骤数	紧急停止(S/W EMG)	4	S/W INT. ERR
	ALM(红)	0x20xx	步骤数	紧急停止(S/W EMG)	20	JUMP LABEL ERR
	ALM(红)	0x21xx	步骤数	紧急停止(S/W EMG)	21	DUP. LABEL(P)
	ALM(红)	0x22xx		紧急停止(S/W EMG)	22	LOCAL LABEL OVER
	ALM(红)	0x23xx		紧急停止(S/W EMG)	23	LABEL PARA. ERR
	ALM(红)	0x24xx	步骤数	紧急停止(S/W EMG)	24	RSV. LABEL ERR
	ALM(红)	0x25xx		紧急停止(S/W EMG)	25	PRG. PARA. ERR
	ALM(红)	0x26xx		紧急停止(S/W EMG)	26	MISSING RET INS.
	ALM(红)	0x27xx	步骤数	紧急停止(S/W EMG)	27	LAD. CODE ERR
	ALM(红)	0x28xx		紧急停止(S/W EMG)	28	MISSING LAD(M)
	ALM(红)	0x29xx		紧急停止(S/W EMG)	29	EXE. AREA OVER
	ALM(红)	0x30xx	步骤数	紧急停止(S/W EMG)	30	FOR INS. OVER
	ALM(红)	0x31xx	步骤数	紧急停止(S/W EMG)	31	NEXT INS. ERR
	ALM(红)	0x32xx	步骤数	紧急停止(S/W EMG)	32	BREAK INS. ERR
	ALM(红)	0x400		紧急停止(S/W EMG)	40	PLC SYSTEM DOWN
	WNG(黄)	0x80xx	步骤数	PLC RUN	80	EXC.INT(BCD)
	WNG(黄)	0x81xx	步骤数	PLC RUN	81	EXC.INT(BIN)

4.6　SYSMAC CS 系列 PLC 故障信息与维修代码



SYSMAC CS 系列 PLC 包括 CS1G/H-CPU □□ H、CS1G/H-CPU □□-EV1 等。

1. SYSMAC CS 系列 PLC 错误记录

SYSMAC CS 系列 PLC 发生错误时，其 CPU 单元会将有关错误信息存储在错误记录区。错误信息包括错误代码（存储在 A400 中）、错误内容、出错时间。错误记录最多可以记录 20 条。除了系统产生的错误外，PLC 也会记录用户定义的 FAL 与 FALS 错误。当程序执行 FAL（006）或 FALS（007）时，将会产生一个用户定义的出错。这些指令的执行条件构成了用户定义错误的产生条件。FAL（006）产生一个非致命错误。FALS（007）产生一个致命错误，并且使程序停止执行。FAL（006）与 FALS（007）的错误代码如表 4-15 所示。

表 4-15　FAL（006）与 FALS（007）的错误代码

指令	FAL 号码	错误代码
FAL(006)	#0001~#01FF（1~511 十进制）	4101~42FF
FALS(007)	#0001~#01FF(1~511 十进制)	C101~C2FF

注：当出错数超过 20 个时，最老的出错数据（A195~A199）会被删除，同时会将最新的错误记录存放在 A100~A104 的区域中。

2. 错误分类

SYSMAC CS1 系列 PLC 中的错误类型如表 4-16 所示。

表 4-16　SYSMAC CS1 系列 PLC 中的错误类型

分类	结果	指示器 RUN	指示器 ERR/ALM	解说
CPU 待机	处于监控或运行方式下的 CPU 单元没有启动	OFF	OFF	—
非致命错误（包括 FAL(006)）	处于监控或运行方式下的 CPU 单元将继续工作	ON(绿色)	闪烁(红色)	产生通信错误或输出关闭位置位时，其他指示器仍然工作
致命错误（包括 FALS(007)）	处于监控或运行模式下的 CPU 单元将停止工作	OFF	ON(红色)	电源中断时，指示器将全部关闭

3. 单元指示器

单元指示器指示含义如图 4-1 所示。

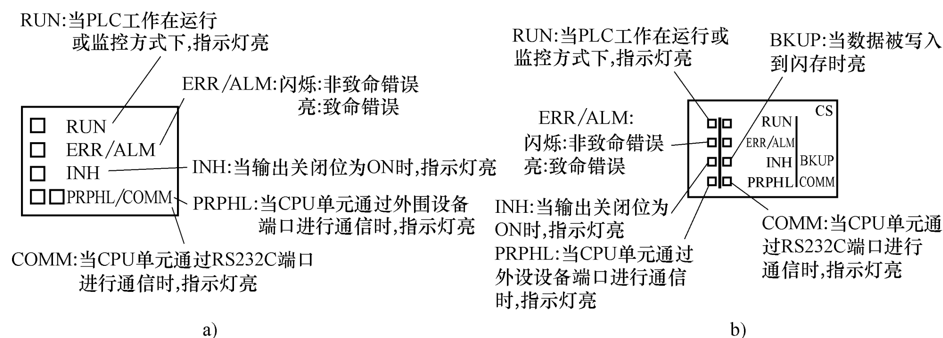


图 4-1　单元指示器指示含义

a）CPU 单元指示器　b）CS1-H CPU 单元指示器

工作于运行或监控方式下的 CPU 单元，在错误产生时期指示器的状态如表 4-17 所示。

4. 错误代码与错误标记

错误代码与错误标记如表 4-18 所示。一些错误代码的含义如表 4-19 所示。

表4-17 错误产生时期指示器的状态

指示器	CPU出错	CPU重置	CPU待机	致命错误	非致命错误	通信错误外围设备	通信错误RS232C	输出关闭位置位
RUN	OFF	OFF	OFF	OFF				
ERR/ALM	ON	OFF	OFF	ON	闪烁			
INH	OFF	OFF						ON
PRPHL						OFF		
COMM							OFF	

表4-18 错误代码与错误标记

分类	错误代码	错误名称
非致命系统错误	008B	中断任务错误
	009A	基本I/O错误
	009B	PLC安装设置错误
	00E7	I/O认证错误
	02F0	内插板错误
	0200~020F	CS1系列CPU总线单元错误
	0300~035F	特殊I/O单元错误
	00A0~00A1	SYSMACBUS错误
	00F7	电池错误
	0400~040F	CSI系列CPU总线单元设置错误
	0500~055F	特殊I/O单元设置错误
用户定义非致命错误	C101~C2FF	FAL(006)错误(4101~42FF留给FAL号001~511)
用户定义致命错误	4101~42FF	FALS(007)错误(C101~C2FF留给FALS号001~511)
致命系统错误	80F1	存储器错误
	80C0~80C7、80CF	I/O总线错误
	80CB	I/O总线错误B
	80E9	数字重复错误
	80E1	I/O点过多
	80E0	I/O设置错误
	80F0	程序错误
	809F	周期过长
	80EA	扩展机架号重复
	82F0	致命内插板错误

表4-19 一些错误代码的含义

错误代码	错误类型	手持编程器显示	标志与字数据	原因	解决方法
80F1	存储器错误	MEMORY ERR	A40115:存储器错误标志 A403:存储器错误位置	A40300ON:用户程序存储区产生了校验码错误,检测到非法指令	需要检查程序,修正错误

（续）

错误代码	错误类型	手持编程器显示	标志与字数据	原因	解决方法
80F1	存储器错误	MEMORY ERR	A40115:存储器错误标志 A403:存储器错误位置	A40304ON:PLC 配置中产生了校验码错误	需要清空整个 PLC 设置为 0000,并重新输入设置
80F1	存储器错误	MEMORY ERR	A40115:存储器错误标志 A403:存储器错误位置	A40305ON:登记的 I/O 表中产生了校验码错误	初始化已登记的 I/O 表,并生成一个新的 I/O 表
80F1	存储器错误	MEMORY ERR	A40115:存储器错误标志 A403:存储器错误位置	A40307ON:在子程序表中产生了校验码错误	初始化进程表,并重新输入表
80F1	存储器错误	MEMORY ERR	A40115:存储器错误标志 A403:存储器错误位置	A40308ON:在 CS 系列 CPU 总线单元配置中产生了校验码错误	初始化 CPU 总线单元设置,并重新加入设定
80F1	存储器错误	MEMORY ERR	A40115:存储器错误标志 A403:存储器错误位置	A40309ON:当系统启动,从存储卡自动传输程序时产生了错误	确保存储器卡安装正确,并含有正确的文件
80F1	存储器错误	MEMORY ERR	A40115:存储器错误标志 A403:存储器错误位置	A40310ON:闪存故障	重新传送用户程序与参数数据
80C0~80C7 或 80CF	I/O 总线错误	I/O BUS ERR	A40114:I/O 总线错误标志 A404:I/O 总线插槽和机架号	CPU 与 I/O 单元间的总线发生错误。A40400~A40407 包含二进制错误插槽编号(00~09)。OF 表示插槽无法确定。A40408~A40415 包含二进制错误机架编号(00~07)。OF 表示机架无法确定	1)尝试关闭电源,并重新打开 2)如果错误没有更正,则关闭电源并检查 I/O 单元、机架间的电缆连接
80CB	I/O 总线错误	I/O BUS ERRB	A404:I/O 总线插槽与机架号	I/O 总线错误 B:CPU 单元被安装在双底板上 注:A40400~A40407=0F hex A40408~A40415=0B hex	关闭电源,将底板更换为 CS/W-BC□□□底板,并重新打开电源
80E9	单元/机架编号重复错误	UNIT No. DPL ERR	A40113:重复错误标志 A410:CPU 总线单元号码重复标志	不止一个 CPU 总线单元有相同单元号。A41000~A41015 位对应着单元号 0~F	需要检查单元号,并删除重复值
80E9	单元/机架编号重复错误	UNIT No. DPL ERR	A40113:重复错误标志 A411~A416:特殊 I/O 编号重复标志	不止一个特殊 I/O 单元有相同单元号。A4100~A41615 位对应着单元号 0~95	需要检查单元号,并删除重复值
80EA	单元/机架编号重复错误	RACK No. DPL ERR	A409:扩展机架编号重复	不止一个基本 I/O 单元有相同的 I/O 字	检查分配给单元的机架号(A40900~A40907:ON)

（续）

错误代码	错误类型	手持编程器显示	标志与字数据	原因	解决方法
80EA	单元/机架编号重复错误	RACK No. DPL ERR	A409：扩展机架编号重复	扩展 I/O 机架的起始字地址超过了 CIO0901。A40900～A40907 的相应位置为 ON（机架号 0～7）	检查 A40900～A40907 中所指出的机架设置中的第一个字。用一个编程设备设定一个低于 CIO 0901 的有效字地址
82F0	致命的内插板错误	FATAL INNER ERR	A40112：内插板停止错误标志 A424：内插板错误信息	1）内插板有错误 2）内部总线发生一个错误	需要检查内插板上的指示器，并检查内插板
80E1	I/O 点过多错误	TOO MANYI/O PNT	A40111：太多 I/O 点标志 A407：太多 I/O 点详情	A40713～A40715 中的 3 位二进制数值指出了产生错误的原因。这些三位数值也将输出到 A40700～A40712。可能的原因如下：① I/O 表（除了从站机架）中设定的 I/O 点总数超过了 CPU 单元所允许的最大值（位：000）。② 中断输入超过了 32 个（位：001）。③ 扩展机架的数目超过了最大值（位 101）。④ 没有检测到 C200H 特殊 I/O 单元或没有检测到远程 I/O 单元（位数：110）。⑤ 从站单元的单元号有重复值，或 C500 从单元的 I/O 点的数量超过了 320（位：010）。⑥ I/O 接口（除了从站机架）的单元号有重复值（位：011）。⑦ 主站单元的单元号有重复值，或单元号超出了所允许的设定范围（位：100）	改正 A407 所示的问题。并关断电源，再重新接通电源
80E0	I/O 表设置错误	I/O SET ERR	A40110：I/O 设置错误标志	分配的输入字与输出字同实际安装单元所要求的输入/输出字不一致	用 I/O 表校验操作检验 I/O表，当系统工作正常后，重新登记 I/O 表
80F0	程序错误	PROGRAM ERR	A40109：程序错误标记 A294～A299：编程错误信息	A29511：无 END 错误	确保在 A294（程序停止任务编号）中指定的任务末尾有一条 END（001）指令
80F0	程序错误	PROGRAM ERR	A40109：程序错误标记 A294～A299：编程错误信息	A29512：产生了一个任务错误。错误产生的条件如下： 1）无分配给任务的程序。需要检查 A294，确定丢失程序的任务的编号 2）由 TKON（820）、TKOF（821）或 MSKS（690）指令所指定的任务不存在 3）无可执行的循环任务	1）检查启动时循环任务性。检查由 TKON（820）、TKOF（821）控制的每个任务的执行情况 2）检查任务号与程序间的关系，确保在 TKON（820）、TKOF（821）、MSKS（690）指令中的所指定的全部任务号与任务相匹配 3）用 MSKS（690）指令屏蔽不用的或没有设置程序的 I/O或定时中断任务

（续）

错误代码	错误类型	手持编程器显示	标志与字数据	原因	解决方法
80F0	程序错误	PROGRAM ERR	A40109:程序错误标记 A294~A299:编程错误信息	A29510:非法存取错误。以下为非法存取错误: 1)读/写了参数区域 2)写入只读区 3)指定BCD模式时不在 4)BCD内的间接DM/EM地址 5)写入了没有安装的存储器 6)对EM文件存储区进行写操作	找出发生错误的程序地址(A298/A299),并修正指令
80F0	程序错误	PROGRAM ERR	A40109:程序错误标记 A294~A299:编程错误信息	A29509:间接DM/EMBCD错误。产生了一个间接DM/EM BCD错误,以及PLC配置已设置为因指令错误而停止了操作	需要找出发生错误的程序地址(A298/A299),并需要修正指令
80F0	程序错误	PROGRAM ERR	A40109:程序错误标记 A294~A299:编程错误信息	A29508:指令错误。发生指令处理错误,以及PLC设置设为遇指令错误时停止操作	需要找出发生错误的程序地址(A298/A299),并需要修正指令
80F0	程序错误	PROGRAM ERR	A40109:程序错误标记 A294~A299:编程错误信息	A29513:区别溢出错误。在线操作期间过多已区别的指令被插入或删除	向程序写入任何更改后,切换到程序模式,再返回监控模式以继续编辑程序
80F0	程序错误	PROGRAM ERR	A40109:程序错误标记 A294~A299:编程错误信息	A29514:非法指令错误。程序包含无法执行的指令	需要重新传送程序到CPU单元
80F0	程序错误	PROGRAM ERR	A40109:程序错误标记 A294~A299:编程错误信息	A29515:UM溢出错误。超越了UM(用户程序存储器)中的末地址	需要使用编程设备再次传送程序
809F	周期超越错误	CYCLE TIMEERR	A40108:周期过长标记	周期时间超过了在PLC设置中所设的最大周期时间(监视周期时间)	1)需要更改程序以降低周期时间或更改最大周期设置 2)检查A440中的最大中断任务处理时间
809F	周期超越错误	CYCLE TIME OVER	A40515:外围服务周期过长(仅CS1-HCPU单元)	当并行处理中的外围服务时间超过2s时打开	1)需要更改PLC设置中的CPU处理模式为普通模式或外围服务优先模式,或重新检查系统以降低事件负载 2)如果程序执行时间(在A66)太短,则并行处理将无法执行
C101~C2FF	系统FALS错误	SYSFAIL FALS	A40106:FALS错误标记	FALS(007)已在程序中执行,代码的最左位将是C,最右三位将是100~2FF hex,并将符合FAL编号001~511	根据FAL编号(由用户设置)显示的原因来更正错误

（续）

错误代码	错误类型	手持编程器显示	标志与字数据	原因	解决方法
4101~42FF	系统 FAL 错误	SYSFAIL FAL	A40215：FAL 错误标志 A360~A391：执行的 FAL 号码标志	已执行 FAL 号码标志位，A36001~A39115 对应 FAL 号 001~511。A400 中的错误代码指出了 FAL 号。该代码最左边的数字是 4，最右边的 3 个数字从 100~2FF（十六进制），并对应 FAL 号 001~511	需要根据由 FAL 号所指示的原因加以纠正
008B	中断任务错误	INTRPT ERR	A40213：中断任务出错标志 A426：中断任务出错任务号	PLC 配置中设定了检查中断任务错误功能：当 C200H 特殊 I/O 单元或 SYSMACBUS 远程 I/O单元进行 I/O 端口刷新时，中断任务执行时间超过了 10ms	1）需要检验程序 2）在 PLC 配置中禁止中断任务错误的探测（地址 128，位 14） 3）在程序中修正该问题
008B	中断任务错误	INTRPT ERR	A40213：中断任务出错标志 A426：中断任务出错任务号	PLC 配置中设定了检查中断任务错误的功能：中断任务中用 IORF（097）指令试图刷新特殊 I/O 单元的 I/O 口时，循环 I/O 刷新操作也要对 I/O 端口进行刷新	1）需要检验程序 2）在 PLC 配置中禁止中断任务错误的探测（地址 128，位 14） 3）在程序中修正该问题
009A	基本 I/O 错误	DENSITY I/O ERR	A40212：基本 I/O 单元错误标志 A408：基本 I/O 单元错误，插槽号	1）基本 I/O 单元（包括 C200H 高密度单元、C200H 中断输入单元）中产生了错误 2）A408 包含着错误的机架/插槽号	检查发生错误的单元号是否有熔丝熔断等异常情况
009B	PLC 配置错误	PLC 设置 ERR	A40210：PLC 配置错误标志 A406：PLC 配置错误位置	在 PLC 配置中有设置错误，该错误位置（二进制偏移量）记入 A406	需要将指示的设置改为有效配置
00E7	I/O 表确认错误	I/O VRFY ERR	A40209：I/O 确认错误标志	1）添加或移去一个基本 I/O 单元，造成登记的 I/O 表与 PLC 中实际的单元不一致 2）修正该错误后，复位 I/O 确认错误标志	1）需要执行 I/O 表校验操作，找出问题的位置 2）生成一张新表，或更换单元使之与登记的 I/O 表一致
02F0	非致命内插板错误	NO-FTL INNER ERR	A40208：内插板错误标志 A424：内插板错误信息	内插板产生了一个错误	检验内插板指示器，并检查内插板是否正常
0200~020F	CS 系列 CPU 总线单元错误	CPU BUS ERR	A40207：CS 系列 CPU 总线单元错误标志 A417：CS 系列 CPU 总线单元错误，单元号码标志	1）CPU 单元、CPU 总线单元进行数据交换时产生错误 2）在 A417 中的相应标志位置为 ON，依次标识有问题的单元。位 A41700~A41715 对应着单元号 0~F	1）需要检查 A417 所指示的单元，修正产生错误的原因 2）通过置位，重新启动位或关开电源，重新启动该单位 3）如果该单元不能启动，则可能需要维修、更换

（续）

错误代码	错误类型	手持编程器显示	标志与字数据	原因	解决方法
0300~035F，或03FF	特殊I/O单元错误	SIOUERR	A40206：特殊I/O单元错误标志 A418~A423：特殊I/O单元错误，单元号码标志	1）CPU单元、特殊I/O单元进行数据交换时产生错误 2）从A418~A423的相应标志位置转为ON，指示有问题的单元。位A41800~A42315对应着单元号0~95	1）需要检查A418~A423所指出的单元，并修正产生错误的原因 2）通过置位，重启动位或关开电源，重新启动该单元 3）如果该单元不能启动，则可能需要维修、更换
00A0或00A1	SYSMAC BUS错误	SYSBUS ERR	A40205：SYSMAC BUS错误标志 A405：SYSMAC BUS主站错误标志	1）主站机架与从站机架间产生错误 2）从站机中添加或移去了一个单元 3）有影响的主站单元的标志位置位转为ON 4）A40500：主站0号单元标志位 5）A40501：主站1号单元标志位	1）检验从站单元的情况 2）检查主从站间传输线的状况
00F7	电池出错	BATT LOW	A40204：电池出错标志	PLC配置中设定了电池错误检验功能，以及CPU单元缺少备用电池，或电压降低时，发生该错误	1）需要检查电池 2）如果不需要检查电池错误，则可以修改PLC配置
0400~040F	CS系列CPU总线单元配置错误	CPUBU ST ERR	A40203：CS系列CPU总线单元设置错误标志 A427：CS系列CPU总线单元设置错误，单元号码标志	1）安装的CPU总线单元与注册的CPU总线单元表不匹配 2）相应的标志位A427置为ON。位00~15对应着单元号0~F	需要改变登记的I/O表
0500~055F	特殊I/O单元配置错误	SIOU SETUP ERR	A40202：特殊I/O单元设置错误标志 A428~A433：特殊I/O单元设置错误，单元号码标志	1）安装的特殊I/O单元与登记在I/O表中的特殊I/O单元表不一致 2）A428~A433相应的标志位置转为ON。位A42800~A43315对应的单元号0~95	可以改变登记的I/O表

4.7 SLIAN S2N系列PLC故障信息与维修代码 

SLIAN S2N系列PLC的前面板显示可以帮助了解系统出现的问题。通常运行模式下，RUN与PWR指示灯亮。如果指示灯异常，则其对应的故障信息如表4-20所示。

表4-20 指示灯异常与故障信息对照

指示灯状态	故障信息	指示灯状态	故障信息
PWR(OFF)	表示系统电压不正确	RUN(OFF)	表示CPU在编程模式
PWR(OFF)	表示PLC供给电源错误	ERR(ON)	表示系统发生了重度异常
RUN(OFF)	表示CPU编程错误	ERR(ON)	表示内部CPU异常

4.8 欧姆龙 C200Hα 系列 PLC 指示灯信息



欧姆龙 C200Hα 系列 PLC 指示灯位置如图 4-2 所示，指示灯信息如表 4-21 所示。



图 4-2 欧姆龙 C200Hα 系列 PLC 指示灯位置

表 4-21 欧姆龙 C200Hα 系列 PLC 指示灯信息

LED	意义	指示灯状态	解 说
RUN(绿)	表示正在操作	亮	普通操作模式
RUN(绿)	表示正在操作	不亮	单元已经停止与 CPU 单元交换数据
ERC(红)	表示单元已经检测到了一个错误	亮	发生了警报或初始设置不正确,需要检查 N+9 通道
ERC(红)	表示单元已经检测到了一个错误	不亮	发生了警报或初始设置不正确
ERROR 灯与 RUN 灯	表示错误	不亮	特殊 I/O 单元超出允许范围与 I/O 总线错误

4.9 西门子 S5 PLC 故障信息与维修代码



西门子 S5 PLC 各指示灯报警信息如表 4-22 所示。

表 4-22 西门子 S5 PLC 各指示灯报警信息

指示灯	故 障 信 息
BASP 灯	表示为禁止数字输出点输出
QVZ 灯	表示为超时,也就是一个模板被寻址后 60μs 内不回答就会产生 QVZ 超时
RN 灯	表示为 CPU 运行指示灯
ST 灯	表示为 CPU 停止运行指示灯。ST 灯闪亮时,表示 PLC 有故障
ZYK 灯	表示为扫描时间超时(RS96 设定值)

注：当 RN/ST 开关由 ST 位置拨到 RN 位置时，RN 灯与 ST 灯同时发亮，表示 PLC 进入了启动状态。

4.10 西门子 S7-200 故障信息与维修代码



西门子 S7-200 USS 执行错误代码如表 4-23 所示。

西门子 S7-200 Modbus 从属协议执行出错代码如表 4-24 所示。

表 4-23 西门子 S7-200 USS 执行错误代码

错误代码	含义与故障信息
0	无错
1	驱动器没有响应
2	检测到驱动器的响应中出现检验与错误
3	检测到驱动器的响应中出现奇偶校验错误
4	由用户程序干扰所导致的错误
5	试图运行非法的命令
6	提供了非法的驱动器地址
7	没有设置用于 USS 协议的通信端口
8	通信端口正在忙于处理指令
9	驱动器速度输入超出了输入范围
10	驱动器响应的长度不正确
11	驱动器响应的第一个字符不正确
12	驱动器响应中的长度字符,USS 指令不支持
13	响应了错误的驱动器
14	所提供的 DB_Ptr 地址不正确
15	所提供的参数数目不正确
16	选择了无效的协议
17	USS 已激活,不允许进行改变
18	指定了非法的波特率
19	无任何通信,驱动器没有设置为 ACTIVE
20	驱动器响应中的参数或数值不正确或包含了错误代码
21	用返回双字类型的数值代替所请求的字类型的数值
22	用返回的字类型的数值代替所请求的双字类型的数值

表 4-24 西门子 S7-200 Modbus 从属协议执行出错代码

错误代码	含义与故障信息	错误代码	含义与故障信息
0	无错	6	接收奇偶校验出错
1	内存范围出错	7	接收 CRC 出错
2	非法的波特率或奇偶校验	8	非法的功能请求/功能不支持
3	非法的从属装置地址	9	请求中有非法内存地址
4	Modbus 参数的非法数值	10	从属功能没有启用
5	保持寄存器重叠 Modbus 从属装置符号		

西门子 S7-200 前面板上有 8 个调制解调器模块的状态指示 LED。这些状态指示 LED 的含义如表 4-25 所示。

EM253 位控模块状态 LED 的状态含义如表 4-26 所示。

当西门子 S7-200 检测到严重错误时，S7-200 会完成下列任务：

1）切换到 STOP（停止）模式。

2）点亮“系统故障 LED”与“停止 LED”。

3）断开输出。

S7-200 保持该条件，直到严重错误被更正。

要查看 S7-200 的错误代码，可以选择 PLC→Information（信息）命令。S7-200 的一些严重错误代码及其含义如表 4-27 所示。

表 4-25　EM241 状态 LED

状态指示 LED	含义与故障信息	解　说
MF	模块故障	当模块检测到以下一些情况时该 LED 发亮： 1)没有 DC 24V 外接电源 2)I/O 监视程序发生超时 3)调制解调器发生故障 4)与本地 CPU 的通信发生错误
MG	模块正常	当没有模块故障条件发生时，该 LED 点亮。如果配置表中存在错误或用户为电话线接口选择了非法的国家设置，则模块正常，LED 会闪烁。可以通过查看 STEP7→Micro/WIN 中的“PLC 信息”画面，或读取 SMW220(用于模块的 0 号槽)中关于配置错误信息的数值
OH	摘机	当 EM241 正在使用电话线时，该 LED 发亮
NT	无拨号音	当 EM241 接到发送信息的命令而电话线上无拨号音时，该 LED 发亮。只有当 EM241 被配置为拨号前检查拨号音时，才会出现该错误条件。当尝试拨号失败后，该 LED 仍然点亮约 5s
RI	振铃指示器	表示该 LED 指示 EM241 正在接收一个拨入电话
CD	载体检测	表示该 LED 指示与远程调制解调器的连接已经建立
Rx	接收数据	表示调制解调器在接收数据时，该 LED 闪烁
Tx	发送数据	表示调制解调器在传送数据时，该 LED 闪烁

表 4-26　位控模块状态 LED

本地 I/O	状态指示 LED	颜色	含义与故障信息
	MF	红色	表示模块检测到严重错误时照亮
	MG	绿色	表示没有任何模块故障时照亮，检测到配置错误时以 1Hz 的频率闪烁
	PWR	绿色	表示模块 L+与 M 端子加上 DC 24V 电源时照亮
输入	STP	绿色	表示“停止”输入打开时照亮
输入	RPS	绿色	表示参考点开关输入打开时照亮
输入	ZP	绿色	表示零脉冲输入打开时照亮
输入	LMT-	绿色	表示负限制输入打开时照亮
输入	LMT+	绿色	表示正限制输入打开时照亮
输出	P0	绿色	表示 P0 输出发出脉冲时照亮
输出	P1	绿色	表示 P1 输出发出脉冲时或当该输出指示正向运动时照亮
输出	DIS	绿色	表示 DIS 输出激活时照亮
输出	CLR	绿色	表示清除漂移计数器输出激活时照亮

表4-27 S7-200的一些严重错误代码及其含义

错误代码	含义与故障信息	错误代码	含义与故障信息
0000	表示没有严重错误显示	000B	表示用户程序内存磁带检验与出错
0001	表示用户程序检验与出错	000C	表示配置(SDB0)参数内存磁带检验与出错
0002	表示编译的梯形程序检验与出错	000D	表示强制数据的内存磁带检验与出错
0003	表示扫描监视程序超时出错	000E	表示默认输出表数值内存磁带检验与出错
0004	表示内部EEPROM故障	000F	表示用户数据,DB1的内存磁带检验与出错
0005	表示用户程序上的内部EEPROM检验与出错	0010	表示内部软件出错
0006	表示配置(SDB0)参数内部EEPROM检验与出错	0011	表示比较接点间接地址出错
0007	表示强制数据的内部EEPROM检验与出错	0012	表示比较接点非法浮点数数值
0008	表示默认输出表数值内部EEPROM检验与出错	0013	表示内存磁带空白,或S7-200不理解程序
0009	表示用户数据,DB1的内部EEPROM检验与出错	0014	表示比较接点范围出错
000A	表示内存磁带故障		

注：1. 比较接点出错是产生严重与非严重错误条件的仅有的错误。
2. 产生非严重错误条件的原因是保存出错的程序地址。

正常执行程序期间，用户程序可以创建非严重错误条件（如编址错误）。在该种情况下，S7-200会产生非严重运行系统错误代码，具体如表4-28所示。

表4-28 非严重运行系统错误代码

错误代码	含义与故障信息
0000	表示没有严重错误显示,无错
0001	表示执行HDEF框前,HSC框启用
0002	表示输入中断的冲突已分配给HSC的点
0003	表示输入的冲突已分配给输入中断或其他HSC的点
0004	表示在中断例行程序中尝试执行ENI、DISI、SPA或HDEF指令
0005	表示完成第一次前,尝试执行具有相同编号的第二次HSC/PLS(中断例行程序中的HSC/PLS与在主程序中的HSC/PLS冲突)
0006	表示间接地址出错
0007	表示TODW(日的时间写)或TODR(日的时间读)数据出错
0008	表示最大用户子例行程序嵌套层超出
0009	表示在端口0同时执行XMT/RCV指令
000A	表示通过执行另一个HDEF指令尝试为相同的HSC重定义HSC
000B	表示在端口1同时执行XMT/RCV指令
000C	表示时钟磁带不为TODR、TODW或通信的存取显示
000D	表示尝试当它为激活时重定义脉冲输出
000E	表示PTO图形段的数目设置为0
000F	表示比较接点指令中的非法数字值
0091	表示范围出错(带有地址信息),需要检查操作数范围
0092	表示指令的计数域中出错(带有计数信息),需要校验最大计数大小
0094	表示写入到带有地址信息的非易失内存的范围出错
009A	表示在用户中断中时尝试切换到“自由端口”模式
009B	表示非法的索引(指定起始位置数值0的字符串操作)

下载程序时，S7-200 编译程序如果检测到程序违反编译规则（如非法指令），则 S7-200 会中止下载，并产生非严重的编译规则错误代码，具体如表 4-29 所示。

表 4-29　违反编译规则产生的错误代码

错误代码	含义与故障信息(非严重)
0080	表示程序太大而无法编译,需要减少程序大小
0081	表示堆栈下溢,需要将程序段拆分为多个程序段
0082	表示非法的指令,需要检查指令助记符
0083	表示丢失 MEND 或指令不允许在主程序中,需要添加 MEND 指令或删除不正确指令
0084	保留
0085	表示丢失 FOR,需要添加 FOR 指令或删除 NEXT 指令
0086	表示丢失 NEXT,需要添加 NEXT 指令或删除 FOR 指令
0087	表示丢失标签(LBL、INT、SBR),需要添加合适的标签
0088	表示丢失 RET 或指令不允许在子例行程序中,需要添加 RET 到子例行程序的结尾或删除不正确的指令
0089	表示丢失 RETI 或指令不允许在中断例行程序中,需要添加 RETI 到中断例行程序的结尾或删除不正确的指令
008A	保留
008B	表示非法 JMP 到或从 SCR 程序段
008C	表示复制标签(LBL、INT、SBR),需要重命名标签之一
008D	表示非法标签(LBL、INT、SBR),需要确保允许的标签数没有超出
0090	表示非法的参数,需要校验指令允许的参数
0091	表示范围出错(带有地址信息),需要检查操作数范围
0092	表示指令的计数域中错误(带有计数信息),需要校验最大计数大小
0093	表示 FOR/NEXT 嵌套层超出
0095	表示丢失 LSCR 指令(载入 SCR)
0096	表示丢失 SCRE 指令(SCR 结束)或在 SCRE 指令前不接受指令
0097	表示用户程序包含没有编号的与编号的 EV/ED 指令
0098	表示在 RUN(运行)模式中的非法编辑(尝试在程序中用未编号的 EV/ED 指令编辑)
0099	表示太多的隐藏程序段("隐藏"指令)
009B	表示非法的索引(指定起始位置数值 0 的字符串操作)
009C	表示最大指令长度超出

S7-200 中的错误可以分为严重错误、非严重错误。浏览因错误而生成的错误代码，可以通过选择 PLC→信息（Information）命令来查询。图 4-3 为显示错误代码、错误描述的 PLC 信息对话框。

图 4-3 中，最后一个严重错误域表示 S7-200 所生成先前的严重错误代码。如果 RAM 的内容保留，则该数值在整个电源周期内保留。如果该单元的内容将清除，不管何时清除 S7-200的所有内存，抑或在长时间停电后丢失 RAM 的内容。

严重错误的总数域表示 S7-200 所生成的严重错误的总数。如果 RAM 的内容保留，则该数值在整个电源周期内保留。如果该单元的内容将清除，不管何时清除 S7-200 的所有内存，抑或在长时间停电后丢失 RAM 的内容。

S7-200 非严重错误是指在用户程序的构建、用户程序指令的执行、扩展 I/O 模块中所出现的问题。S7-200 非严重错误可以使用 STEP7→Micro/WIN 来浏览非严重错误代码。S7-200 有三种基本类别的非严重错误，具体如下：

（1）程序编译错误

S7-200 在下载程序时将对程序进行编译。如果检测到程序与编译规则存在冲突，则下载中止，并生成错误代码。另外，已经下载到 S7-200 中的程序会存在 EEPROM 中。更正程序后，可以重新开始下载。

（2）I/O 错误

启动时，S7-200 会读取每个模块的 I/O 配置。正常操作期间，S7-200 周期性地检查每个模块的状态，并将其与启动期间所获得的配置进行比较。如果检测到存在差异，则 S7-200 会设置模块错误寄存器中的配置错误位，并不会从该模块中读取输入数据，也不写入数据到该模块，直到模块配置重新与启动时获得的配置相匹配。S7-200 模块状态信息一般存储在专用内存（SM）位。



图 4-3 S7-200 PLC 信息对话框

（3）程序执行错误

S7-200 在程序执行时可能会产生错误的条件。错误原因包括指令的不恰当使用、指令对无效数据的处理等。S7-200 程序执行错误信息一般存储在专用内存（SM）位。程序可对这些位进行监控与计算。

S7-200 在检测到非严重错误时，不切换到 STOP（停止）模式。其只将事件记录在 SM 内存中，并继续执行程序。也可以将程序设计为当检测到非严重错误时，强制 S7-200 切换到 STOP（停止）模式。

S7-200 严重错误会导致其停止执行程序。S7-200 一般会根据严重错误的严重程度，致使 S7-200 失去执行某些或所有函数的能力。S7-200 检测到严重错误时，其一般会切换到 STOP（停止）模式，并接通系统错误 LED 与 STOPLED，清除输出表，断开输出。但是，S7-200 此时会保持原有状态，直到严重错误的条件更正。更正严重错误的条件，可以使用下列方法重新启动 S7-200：

1）断开电源，然后重新接通。

2）将模式从 RUN（运行）或 TERM（终端）切换到 STOP（停止）。

3）从 STEP7→Micro/WIN 中选择 PLC→电源复位（Power Reset）命令，以重新启动 S7-200。

重新启动 S7-200，将会清除一些严重错误的条件，并完成电源启动的诊断测试，以验证严重错误，并且纠正。S7-200 如果发现另一个严重错误的条件，其又将设置故障 LED，表示错误依然存在。否则，其将开始正常的操作。

一些错误条件会使 S7-200 失去通信能力。此时，将不能浏览 S7-200 的错误代码。这些错误表示 S7-200 存在需要修复的硬件故障，或者不能通过程序的切换或 S7-200 内存内容的清除来修理。

S7-200 硬件的一些故障现象与原因如表 4-30 所示。

表 4-30　S7-200 硬件的一些故障现象与原因

现象	原因	解决方法
SF(系统故障)灯点亮	1)用户程序出错错误代码: 0003——监视程序出错 0011——间接地址 0012——非法的浮点数 0014——范围出错 2)电气噪声错误代码:0001~0009 3)组件损坏错误代码:0001~0010	1)编程错误,可能需要检查 FOR、NEXT、JMP、LBL、Compare 指令的使用 2)电气噪声,可能需要检查布线、控制面板连接情况、接地情况等 3)检查相关组件
当连接到外部设备时,通信网络损坏。计算机上的端口、S7-200 上的端口或 PC/PPI 电缆损坏	不必要的电流导致通信出错,甚至损坏电路	正确布线、选择绝缘的 PC/PPI 电缆
没有 LED 点亮	1)熔丝异常 2)24V 电源线异常 3)存在不正确的电压	1)检查熔丝情况,并检查电压峰值的大小与持续时间,以及可能需要为系统添加合适类型的制动器装置 2)检查布线是否异常
输出停止工作	1)受控设备引起损坏,输出电涌 2)用户程序出错 3)布线松动、不正确 4)负载过多 5)输出点被强制	1)当连接到电感负载时,应使用适当的抑制电路 2)采用正确的用户程序 3)检查布线情况 4)检查负载点的额定值 5)检查 S7-200 的强制 I/O
与高能设备相关的间歇操作	1)接地错误 2)控制机柜中的布线错误 3)输入过滤的延迟时间太短	1)检查布线情况 2)将控制面板连接到良好的接地且高压布线不与低压布线并行。另外,将 DC 24V 传感器电源的 M 端接地 3)在系统数据块中增加输入过滤延迟

4.11　西门子 S7-300 故障信息与维修代码 

西门子 S7-300 具有非常强大的故障诊断功能，可以通过 STEP7 编程软件获得一些硬件故障与编程错误的信息。

1. 错误处理组织块

西门子 S7-300 的 CPU 检测到错误时，会调用适当的组织块。西门子 S7-300 错误处理组织块如表 4-31 所示。

表 4-31　西门子 S7-300 错误处理组织块

OB 号	错误类型	优先级
OB121	表示编程错误	引起错误的 OB 的优先级
OB122	表示 I/O 访问错误	引起错误的 OB 的优先级
OB70	表示 I/O 冗余错误(仅 H 系列 CPU)	25
OB72	表示 CPU 冗余错误(仅 H 系列 CPU)	28
OB73	表示通信冗余错误(仅 H 系列 CPU)	35
OB80	表示时间错误	26
OB81	表示电源错误	26/28
OB82	表示诊断中断	26/28

（续）

OB 号	错误类型	优先级
OB83	表示插入/拔出模块中断	26/28
OB84	表示 CPU 硬件故障	26/28
OB85	表示优先级错误	26/28
OB86	表示机架故障或分布式 I/O 的站故障	26/28
OB87	表示通信错误	26/28

2. 时间错误处理组织块（OB80）的变量声明

时间错误处理组织块（OB80）的变量声明如表 4-32 所示。

表 4-32　时间错误处理组织块（OB80）的变量声明

变量	类型	解　　说
OB80_EV_CLASS	BYTE	事件级别与标识：B#16#35
OB80_FLT_ID	BYTE	故障代码
OB80_PRIORITY	BYTE	优先级：在 RUN 方式时 OB80 以优先级 26 运行，OB 请求缓冲区溢出时以优先级 28 运行
OB80_OB_NUMBR	BYTE	OB 号
OB80_RESERVED_1	BYTE	保留
OB80_RESERVED_2	BYTE	保留
OB80_ERROR_INFO	WORD	故障信息：根据故障代码来判断
OB80_ERR_EV_CLASS	BYTE	引起故障的启动事件的事件级别
OB80_ERR_EV_NUM	BYTE	引起故障的启动事件的事件号
OB80_OB_PRIORITY	BYTE	故障信息：根据故障代码来判断
OB80_OB_NUM	BYTE	故障信息：根据故障代码来判断
OB80_DATE_TIME	DATE_AND_TIME	OB 被调用时的日期和时间

3. 电源故障处理组织块（OB81）的变量声明

电源故障处理组织块（OB81）的变量声明如表 4-33 所示。

表 4-33　电源故障处理组织块（OB81）的变量声明

变量	类型	解　　说
OB81_EV_CLASS	BYTE	事件级别与标识：B#16#38，离去事件；B#16#39，到来事件
OB81_FLT_ID	BYTE	故障代码
OB81_PRIORITY	BYTE	优先级：可通过 STEP7 选择（硬件组态）
OB81_OB_NUMBR	BYTE	OB 号
OB81_RESERVED_1	BYTE	保留
OB81_RESERVED_2	BYTE	保留
OB81_MDL_ADDR	INT	位 0~2：机架号；位 3：0=备用 CPU，1=主站 CPU；位 4~7：1111
OB81_RESERVED_3	BYTE	仅与部分故障代码有关
OB81_RESERVED_4	BYTE	
OB81_RESERVED_5	BYTE	
OB81_RESERVED_6	BYTE	
OB81_DATE_TIME	DATE_AND_TIME	OB 被调用时的日期与时间

4. 诊断中断处理组织块（OB82）变量声明

诊断中断处理组织块（OB82）变量声明如表 4-34 所示。

表 4-34 诊断中断处理组织块（OB82）临时变量声明

变量	类型	解　说
OB82_EV_CLASS	BYTE	事件级别与标识:B#16#38,离去事件;B#16#39,到来事件
OB82_FLT_ID	BYTE	故障代码
OB82_PRIORITY	BYTE	优先级:可通过 STEP7 选择(硬件组态)
OB82_OB_NUMBR	BYTE	OB 号
OB82_RESERVED_1	BYTE	备用
OB82_IO_FLAG	BYTE	输入模板:B#16#54;输出模板:B#16#55
OB82_MDL_ADDR	WORD	故障发生处模板的逻辑起始地址
OB82_MDL_DEFECT	BOOL	模板故障
OB82_INT_FAULT	BOOL	内部故障
OB82_EXT_FAULT	BOOL	外部故障
OB82_PNT_INFO	BOOL	通道故障
OB82_EXT_VOLTAGE	BOOL	外部电压故障
OB82_FLD_CONNCTR	BOOL	前连接器未插入
OB82_NO_CONFIG	BOOL	模板未组态
OB82_CONFIG_ERR	BOOL	模板参数不正确
OB82_MDL_TYPE	BYTE	位 0~3:模板级别;位 4:通道信息存在;位 5:用户信息存在;位 6:来自替代的诊断中断;位 7:备用
OB82_RAM_FLT	BOOL	RAM 故障
OB82_ADU_FLT	BOOL	ADC/DAC 故障
OB82_FUSE_FLT	BOOL	熔断器熔断
OB82_HW_INTR_FLT	BOOL	硬件中断丢失
OB82_RESERVED_3	BOOL	备用
OB82_DATE_TIME	DATE_AND_TIME	OB 被调用时的日期和时间

5. 插入/拔出模块中断组织块（OB83）变量声明

插入/拔出模块中断组织块（OB83）变量声明如表 4-35 所示。

表 4-35 插入/拔出模块中断组织块（OB83）变量声明

变量	类型	解　说
OB83_EV_CLASS	BYTE	事件级别与标识:B#16#32,模块参数赋值结束;B#16#33,模块参数赋值启动;B#16#38,模块插入;B#16#39,模块拔出或无反应,或参数赋值结束
OB83_FLT_ID	BYTE	故障代码
OB83_PRIORITY	BYTE	优先级,可通过 STEP7 选择(硬件组态)
OB83_OB_NUMBR	BYTE	OB 号
OB83_RESERVED_1	BYTE	块模块或接口模块标识
OB83_MDL_ID	BYTE	范围:B#16#54,外设输入(PI);B#16#55,外设输出(PQ)

（续）

变量	类型	解 说
OB83_MDL_ADDR	WORD	有关模块的逻辑起始地址
OB83_RACK_NUM	WORD	B#16#A0,接口模块号;B#16#C4,机架号或 DP 站号(低字节)或 DP 主站系统 ID(高字节)
OB83_MDL_TYPE	WORD	有关模块的模块类型
OB83_DATE_TIME	DATE_AND_TIME	OB 被调用时的日期和时间

6. CPU 硬件故障处理组织块（OB84）变量声明

CPU 硬件故障处理组织块（OB84）变量声明如表 4-36 所示。

表 4-36 CPU 硬件故障处理组织块（OB84）变量声明

变量	类型	解 说
OB84_EV_CLASS	BYTE	事件级别和标识:B#16#38,离去事件;B#16#39,到来事件
OB84_FLT_ID	BYTE	故障代码
OB84_PRIORITY	BYTE	优先级,可通过 STEP7 选择(硬件组态)
OB84_OB_NUMBR	BYTE	OB 号
OB84_RESERVED_1	BYTE	备用
OB84_RESERVED_2	BYTE	备用
OB84_RESERVED_3	WORD	备用
OB84_RESERVED_4	DWORD	备用

7. 优先级错误处理组织块（OB85）变量声明

优先级错误处理组织块（OB85）变量声明如表 4-37 所示。

表 4-37 优先级错误处理组织块（OB85）变量声明

变量	类型	解 说
OB85_EV_CLASS	BYTE	事件级别和标识
OB85_FLT_ID	BYTE	故障代码
OB85_PRIORITY	BYTE	优先级,可通过 STEP7 选择(硬件组态)
OB85_OB_NUMBR	BYTE	OB 号
OB85_RESERVED_1	BYTE	备用
OB85_RESERVED_2	BYTE	备用
OB85_RESERVED_3	INT	备用
OB85_ERR_EV_CLASS	BYTE	引起故障的事件级别
OB85_ERR_EV_NUM	BYTE	引起故障的事件号码
OB85_OB_PRIOR	BYTE	当故障发生时被激活 OB 的优先级
OB85_OB_NUM	BYTE	当故障发生时被激活 OB 的号码
OB85_DATE_TIME	DATE_AND_TIME	OB 被调用时的日期和时间

8. 机架故障组织块（OB86）变量声明

机架故障组织块（OB86）变量声明如表 4-38 所示。

表 4-38 机架故障组织块（OB86）变量声明

变量	类型	解　　说
OB86_EV_CLASS	BYTE	事件级别与标识:B#16#38,离去事件;B#16#39,到来事件
OB86_FLT_ID	BYTE	故障代码
OB86_PRIORITY	BYTE	优先级,可通过 STEP7 选择(硬件组态)
OB86_OB_NUMBR	BYTE	OB 号
OB86_RESERVED_1	BYTE	备用
OB86_RESERVED_2	BYTE	备用
OB86_MDL_ADDR	WORD	根据故障代码
OB86_RACKS_FLTD	ARRAY[0..31]	根据故障代码
OB86_DATE_TIME	DATE_AND_TIME	OB 被调用时的日期和时间

9. 通信错误组织块（OB87）变量声明

通信错误组织块（OB87）变量声明如表 4-39 所示。

表 4-39 通信错误组织块（OB87）变量声明

变量	类型	解　　说
OB87_EV_CLASS	BYTE	事件级别和标识
OB87_FLT_ID	BYTE	故障代码
OB87_PRIORITY	BYTE	优先级,可通过 STEP7 选择(硬件组态)
OB87_OB_NUMBR	BYTE	OB 号
OB87_RESERVED_1	BYTE	备用
OB87_RESERVED_2	BYTE	备用
OB87_RESERVED_3	WORD	根据故障代码
OB87_RESERVED_4	DWORD	根据故障代码
OB87_DATE_TIME	DATE_AND_TIME	OB 被调用时的日期和时间

10. 编程错误组织块（OB121）变量声明

编程错误组织块（OB121）变量声明如表 4-40 所示。

表 4-40 编程错误组织块（OB121）变量声明

变量	类型	解　　说
OB121_EV_CLASS	BYTE	事件级别和标识
OB121_SW_FLT	BYTE	故障代码
OB121_PRIORITY	BYTE	优先级=出现故障的 OB 优先级
OB121_OB_NUMBR	BYTE	OB 号
OB121_BLK_TYPE	BYTE	出现故障块的类型(在 S7-300 时无有效值在这里记录)
OB121_RESERVED_1	BYTE	备用
OB121_FLT_REG	WORD	故障源(根据代码)。例如,转换故障发生的寄存器;不正确的地址(读/写故障);不正确的定时器/计数器/块号码;不正确的存储器区
OB121_BLK_NUM	WORD	引起故障的 MC7 命令的块号码(S7-300 无效)
OB121_PRG_ADDR	WORD	引起故障的 MC7 命令的块号码(S7-300 无效)
OB121_DATE_TIME	DATE_AND_TIME	OB 被调用时的日期和时间

11. I/O 访问错误组织块（OB122）变量声明

I/O 访问错误组织块（OB122）变量声明如表 4-41 所示。

表 4-41 I/O 访问错误组织块（OB122）变量声明

变量	类型	解　说
OB122_EV_CLASS	BYTE	事件级别和标识
OB122_SW_FLT	BYTE	故障代码
OB122_PRIORITY	BYTE	优先级=出现故障的 OB 的优先级
OB122_OB_NUMBR	BYTE	OB 号
OB122_BLK_TYPE	BYTE	出现故障块的类型(在 S7-300 时无有效值在这里记录)
OB122_MEM_AREA	BYTE	存储器区与访问类型:位 7~4。访问类型-0;位访问-1;字节访问-2;字访问-3。位 3~0 如下:存储器区-0;I/O 区-1;过程映像输入或输出-2
OB122_MEM_ADDR	WORD	出现故障的存储器地址
OB122_BLK_NUM	WORD	引起故障的 MC7 命令的块号码(S7-300 无效)
OB122_PRG_ADDR	WORD	引起故障的 MC7 命令的块号码(S7-300 无效)
OB122_DATE_TIME	DATE_AND_TIME	OB 被调用时的日期与时间

4.12 汇川 H1U、H2U 系列 PLC 故障信息与维修代码



汇川 H1U、H2U 系列 PLC 出错信息存储在寄存器中（特殊数据寄存器 D8060~D8067），存储的故障信息与维修代码如表 4-42 所示。

表 4-42 汇川 H1U、H2U 系列 PLC 故障信息与维修代码

出错代码	类型	存储器	运行状态	出错内容	解决方法
0000	PC 硬件出错	M8061(D8061)	停止运行	无异常	需要检查扩展电线的连接是否正确
0000	PC/PP 通信出错	M8062(D8062)	继续运行	无异常	需要检查程序面板(PP)或程序接口连接的设备与可编程序控制器(PC)间的连接是否正确
0000	并行连接通信出错	M8063(D8063)	继续运行	无异常	需要检查双方的可编程序控制器的电源是否为 ON,适配器与控制器间,以及适配器间连接是否正确
0000	参数出错	M8064(D8064)	停止运行	无异常	需要停止可编程序控制器的运行,用参数方式设定正确值
0000	语法出错	M8065(D8065)	停止运行	无异常	需要检查编程时对各个指令的使用是否正确,且产生错误时可以用程序模式进行修改
0000	电路出错	M8066(D8066)	停止运行	无异常	指令组合不对产生错误,因此,在程序中要修改指令的相互关系,使之正确无误
0000	运算出错	M8067(D8067)	继续运行	没有异常	运算过程中产生错误,以及程序的修改或应用指令的操作数的内容是否有错误
1020	I/O 结构出错	M8060(D8060)	继续运行	没有装 I/O 起始元件号“1020”时:1=输入 X(0=输出 Y),020=元件号	没有装的输入继电器、输出继电器的编号被编入程序
6101	PC 硬件出错	M8061(D8061)	停止运行	RAM 出错	需要检查扩展电线的连接是否正确

（续）

出错代码	类型	存储器	运行状态	出错内容	解决方法
6102	PC 硬件出错	M8061(D8061)	停止运行	运算电路出错	需要检查扩展电线的连接是否正确
6103	PC 硬件出错	M8061(D8061)	停止运行	I/O 总线出错(M8069 驱动时)	需要检查扩展电线的连接是否正确
6104	PC 硬件出错	M8061(D8061)	停止运行	扩展设备 24V 以下(M8069 ON 时)	需要检查扩展电线的连接是否正确
6105	PC 硬件出错	M8061(D8061)	停止运行	监视定时器出错	运算时间超过 D8000 的值，需要检查程序
6106	PC 硬件出错	M8061(D8061)	停止运行	系统错误	
6107	PC 硬件出错	M8061(D8061)	停止运行	系统 IO 设定错误	
6201	PC/PP 通信出错	M8062(D8062)	继续运行	奇偶出错、超过出错、成帧出错	可能是程序面板(PP)或程序接口连接的设备与可编程序控制器(PC)间的连接存在错误
6202	PC/PP 通信出错	M8062(D8062)	继续运行	通信字符有误	可能是程序面板(PP)或程序接口连接的设备与可编程序控制器(PC)间的连接存在错误
6203	PC/PP 通信出错	M8062(D8062)	继续运行	通信数据的求和不一致	可能是程序面板(PP)或程序接口连接的设备与可编程序控制器(PC)间的连接存在错误
6204	PC/PP 通信出错	M8062(D8062)	继续运行	数据格式有误	可能是程序面板(PP)或程序接口连接的设备与可编程序控制器(PC)间的连接存在错误
6205	PC/PP 通信出错	M8062(D8062)	继续运行	指令有误	可能是程序面板(PP)或程序接口连接的设备与可编程序控制器(PC)间的连接存在错误
6301	并行连接通信出错	M8063(D8063)	继续运行	奇偶出错、超过出错、成帧出错	需要检查双方的可编程序控制器的电源是否为 ON、适配器与控制器间、适配器间连接是否正确
6302	并行连接通信出错	M8063(D8063)	继续运行	通信字符有误	需要检查双方的可编程序控制器的电源是否为 ON、适配器与控制器间、适配器间连接是否正确
6303	并行连接通信出错	M8063(D8063)	继续运行	通信数据的和数不一致	需要检查双方的可编程序控制器的电源是否为 ON、适配器与控制器间、适配器间连接是否正确
6304	并行连接通信出错	M8063(D8063)	继续运行	数据格式有误	需要检查双方的可编程序控制器的电源是否为 ON、适配器与控制器间、适配器间连接是否正确
6305	并行连接通信出错	M8063(D8063)	继续运行	指令有误	需要检查双方的可编程序控制器的电源是否为 ON、适配器与控制器间、适配器间连接是否正确
6306	并行连接通信出错	M8063(D8063)	继续运行	监视定时器溢出	需要检查双方的可编程序控制器的电源是否为 ON、适配器与控制器间、适配器间连接是否正确
6307～6311	并行连接通信出错	M8063(D8063)	继续运行	无	需要检查双方的可编程序控制器的电源是否为 ON、适配器与控制器间、适配器间连接是否正确

（续）

出错代码	类型	存储器	运行状态	出错内容	解决方法
6312	并行连接通信出错	M8063(D8063)	继续运行	并行连接字符出错	需要检查双方的可编程序控制器的电源是否为ON、适配器与控制器间、适配器间连接是否正确
6313	并行连接通信出错	M8063(D8063)	继续运行	并行连接和数出错	需要检查双方的可编程控制器的电源是否为ON、适配器与控制器间、适配器间连接是否正确
6314	并行连接通信出错	M8063(D8063)	继续运行	并行连接格式出错	需要检查双方的可编程控制器的电源是否为ON、适配器与控制器间、适配器间连接是否正确
6330	并行连接通信出错	M8063(D8063)	继续运行	MODBUS从站地址设置错误	可能是COM0通信出错，则需要检查COM0的通信电缆是否正确连接
6331	并行连接通信出错	M8063(D8063)	继续运行	数据帧长度错误	可能是COM0通信出错，则需要检查COM0的通信电缆是否正确连接
6332	并行连接通信出错	M8063(D8063)	继续运行	地址错误	可能是COM0通信出错，则需要检查COM0的通信电缆是否正确连接
6333	并行连接通信出错	M8063(D8063)	继续运行	CRC检验错误	可能是COM0通信出错，则需要检查COM0的通信电缆是否正确连接
6334	并行连接通信出错	M8063(D8063)	继续运行	不支持的命令码	可能是COM0通信出错，则需要检查COM0的通信电缆是否正确连接
6335	并行连接通信出错	M8063(D8063)	继续运行	接收超时	可能是COM0通信出错，则需要检查COM0的通信电缆是否正确连接
6336	并行连接通信出错	M8063(D8063)	继续运行	数据错误	可能是COM0通信出错，则需要检查COM0的通信电缆是否正确连接
6337	并行连接通信出错	M8063(D8063)	继续运行	缓冲区溢出	可能是COM0通信出错，则需要检查COM0的通信电缆是否正确连接
6338	并行连接通信出错	M8063(D8063)	继续运行	帧错误	可能是COM0通信出错，则需要检查COM0的通信电缆是否正确连接
6339	并行连接通信出错	M8063(D8063)	继续运行	串口协议错误	可能是COM0通信出错，则需要检查COM0的通信电缆是否正确连接
6340	并行连接通信出错	M8063(D8063)	继续运行	MODBUS从站地址设置错误	可能是COM1通信出错，则需要检查COM1的通信电缆是否正确连接，以及通信双方通信格式是否匹配
6341	并行连接通信出错	M8063(D8063)	继续运行	数据帧长度错误	可能是COM1通信出错，则需要检查COM1的通信电缆是否正确连接，以及通信双方通信格式是否匹配
6342	并行连接通信出错	M8063(D8063)	继续运行	地址错误	可能是COM1通信出错，则需要检查COM1的通信电缆是否正确连接，以及通信双方通信格式是否匹配
6343	并行连接通信出错	M8063(D8063)	继续运行	CRC检验错误	可能是COM1通信出错，则需要检查COM1的通信电缆是否正确连接，以及通信双方通信格式是否匹配
6344	并行连接通信出错	M8063(D8063)	继续运行	不支持的命令码	可能是COM1通信出错，则需要检查COM1的通信电缆是否正确连接，以及通信双方通信格式是否匹配
6345	并行连接通信出错	M8063(D8063)	继续运行	接收超时	可能是COM1通信出错，则需要检查COM1的通信电缆是否正确连接，以及通信双方通信格式是否匹配

（续）

出错代码	类型	存储器	运行状态	出错内容	解决方法
6346	并行连接通信出错	M8063(D8063)	继续运行	数据错误	可能是 COM1 通信出错，则需要检查 COM1 的通信电缆是否正确连接，以及通信双方通信格式是否匹配
6347	并行连接通信出错	M8063(D8063)	继续运行	缓冲区溢出	可能是 COM1 通信出错，则需要检查 COM1 的通信电缆是否正确连接，以及通信双方通信格式是否匹配
6348	并行连接通信出错	M8063(D8063)	继续运行	帧错误	可能是 COM1 通信出错，则需要检查 COM1 的通信电缆是否正确连接，以及通信双方通信格式是否匹配
6349	并行连接通信出错	M8063(D8063)	继续运行	串口协议错误	可能是 COM1 通信出错，则需要检查 COM1 的通信电缆是否正确连接，以及通信双方通信格式是否匹配
6350	并行连接通信出错	M8063(D8063)	继续运行	MODBUS 从站地址设置错误	可能是 COM2 通信出错，则需要检查 COM2 的通信电缆是否正确连接，以及通信双方通信格式是否匹配
6351	并行连接通信出错	M8063(D8063)	继续运行	数据帧长度错误	可能是 COM2 通信出错，则需要检查 COM2 的通信电缆是否正确连接，以及通信双方通信格式是否匹配
6352	并行连接通信出错	M8063(D8063)	继续运行	地址错误	可能是 COM2 通信出错，则需要检查 COM2 的通信电缆是否正确连接，以及通信双方通信格式是否匹配
6353	并行连接通信出错	M8063(D8063)	继续运行	CRC 检验错误	可能是 COM2 通信出错，则需要检查 COM2 的通信电缆是否正确连接，以及通信双方通信格式是否匹配
6354	并行连接通信出错	M8063(D8063)	继续运行	不支持的命令码	可能是 COM2 通信出错，则需要检查 COM2 的通信电缆是否正确连接，以及通信双方通信格式是否匹配
6355	并行连接通信出错	M8063(D8063)	继续运行	接收超时	可能是 COM2 通信出错，则需要检查 COM2 的通信电缆是否正确连接，以及通信双方通信格式是否匹配
6356	并行连接通信出错	M8063(D8063)	继续运行	数据错误	可能是 COM2 通信出错，则需要检查 COM2 的通信电缆是否正确连接，以及通信双方通信格式是否匹配
6357	并行连接通信出错	M8063(D8063)	继续运行	缓冲区溢出	可能是 COM2 通信出错，则需要检查 COM2 的通信电缆是否正确连接，以及通信双方通信格式是否匹配
6358	并行连接通信出错	M8063(D8063)	继续运行	帧错误	可能是 COM2 通信出错，则需要检查 COM2 的通信电缆是否正确连接，以及通信双方通信格式是否匹配
6359	并行连接通信出错	M8063(D8063)	继续运行	串口协议错误	可能是 COM2 通信出错，则需要检查 COM2 的通信电缆是否正确连接，以及通信双方通信格式是否匹配
6360	并行连接通信出错	M8063(D8063)	继续运行	MODBUS 从站地址设置错误	可能是 COM3 通信出错，则需要检查 COM3 的通信电缆是否正确连接，以及通信双方通信格式是否匹配

（续）

出错代码	类型	存储器	运行状态	出错内容	解决方法
6361	并行连接通信出错	M8063(D8063)	继续运行	数据帧长度错误	可能是 COM3 通信出错,则需要检查 COM3 的通信电缆是否正确连接,以及通信双方通信格式是否匹配
6362	并行连接通信出错	M8063(D8063)	继续运行	地址错误	可能是 COM3 通信出错,则需要检查 COM3 的通信电缆是否正确连接,以及通信双方通信格式是否匹配
6363	并行连接通信出错	M8063(D8063)	继续运行	CRC 检验错误	可能是 COM3 通信出错,则需要检查 COM3 的通信电缆是否正确连接,以及通信双方通信格式是否匹配
6364	并行连接通信出错	M8063(D8063)	继续运行	不支持的命令码	可能是 COM3 通信出错,则需要检查 COM3 的通信电缆是否正确连接,以及通信双方通信格式是否匹配
6365	并行连接通信出错	M8063(D8063)	继续运行	接收超时	可能是 COM3 通信出错,则需要检查 COM3 的通信电缆是否正确连接,以及通信双方通信格式是否匹配
6366	并行连接通信出错	M8063(D8063)	继续运行	数据错误	可能是 COM3 通信出错,则需要检查 COM3 的通信电缆是否正确连接,以及通信双方通信格式是否匹配
6367	并行连接通信出错	M8063(D8063)	继续运行	缓冲区溢出	可能是 COM3 通信出错,则需要检查 COM3 的通信电缆是否正确连接,以及通信双方通信格式是否匹配
6368	并行连接通信出错	M8063(D8063)	继续运行	帧错误	可能是 COM3 通信出错,则需要检查 COM3 的通信电缆是否正确连接,以及通信双方通信格式是否匹配
6369	并行连接通信出错	M8063(D8063)	继续运行	串口协议错误	可能是 COM3 通信出错,则需要检查 COM3 的通信电缆是否正确连接,以及通信双方通信格式是否匹配
6380	电路出错	M8066(D8066)	停止运行	发送超时	可能是本次 CAN 通信故障信息
6380	运算出错	M8067(D8067)	继续运行	发送超时	可能是上一次 CAN 通信故障信息
6381	电路出错	M8066(D8066)	停止运行	接收超时	可能是本次 CAN 通信故障信息
6381	运算出错	M8067(D8067)	继续运行	接收超时	可能是上一次 CAN 通信故障信息
6382	电路出错	M8066(D8066)	停止运行	CAN 发送忙	可能是本次 CAN 通信故障信息
6382	运算出错	M8067(D8067)	继续运行	CAN 发送忙	可能是上一次 CAN 通信故障信息
6383	电路出错	M8066(D8066)	停止运行	CAN 接收忙	可能是本次 CAN 通信故障信息
6383	运算出错	M8067(D8067)	继续运行	CAN 接收忙	可能是上一次 CAN 通信故障信息
6401	参数出错	M8064(D8064)	停止运行	程序的求和不一致	可以停止可编程序控制器的运行,用参数方式设定正确值
6402	参数出错	M8064(D8064)	停止运行	存储的容量设定有误	可以停止可编程序控制器的运行,用参数方式设定正确值
6403	参数出错	M8064(D8064)	停止运行	保存区域设定有误	可以停止可编程序控制器的运行,用参数方式设定正确值

（续）

出错代码	类型	存储器	运行状态	出错内容	解决方法
6404	参数出错	M8064(D8064)	停止运行	指令区的设定有误	可以停止可编程序控制器的运行,用参数方式设定正确值
6405	参数出错	M8064(D8064)	停止运行	文件寄存器区的设定有误	可以停止可编程序控制器的运行,用参数方式设定正确值
6503	语法出错	M8065(D8065)	停止运行	OUTT,OUTC 后无设定值;应用指令操作数数量不足	需要检查编程时对各个指令的使用是否正确,产生错误时可以用程序模式进行修改
6504	语法出错	M8065(D8065)	停止运行	1 标号重复	需要检查编程时对各个指令的使用是否正确,产生错误时可以用程序模式进行修改
6505	语法出错	M8065(D8065)	停止运行	元件号范围溢出	需要检查编程时对各个指令的使用是否正确,产生错误时可以用程序模式进行修改
6506	语法出错	M8065(D8065)	停止运行	使用了未定义指令	需要检查编程时对各个指令的使用是否正确,产生错误时可以用程序模式进行修改
6507	语法出错	M8065(D8065)	停止运行	卷标编号(P)定义出错	需要检查编程时对各个指令的使用是否正确,产生错误时可以用程序模式进行修改
6508	语法出错	M8065(D8065)	停止运行	中断输入(I)的定义出错	需要检查编程时对各个指令的使用是否正确,产生错误时可以用程序模式进行修改
6511	语法出错	M8065(D8065)	停止运行	中断输入和高速计数器输入重复	需要检查编程时对各个指令的使用是否正确,产生错误时可以用程序模式进行修改
6605	电路出错	M8066(D8066)	停止运行	1)MPS 的连续使用次数在 9 次以上 2)在 STL 内有 MC、MCR、I(中断)、SRET	指令组合不对,需要在程序中修改指令的相互关系
6606	电路出错	M8066(D8066)	停止运行	1)没有 P(指针)、I(中断) 2)没有 SRET、IRET 3)I(中断)、SRET、IRET 在主程序中 4)STL、RET、MC、MCR 在子程序、中断子程序中	指令组合不对,需要在程序中修改指令的相互关系
6607	电路出错	M8066(D8066)	停止运行	1)FOR 和 NEXT 关系有错误,嵌套在 6 次以上 2)FOR-NEXT 间有 STL、RET、MC、MCR、IRET、SRET、FEND、END	指令组合不对,需要在程序中修改指令的相互关系

（续）

出错代码	类型	存储器	运行状态	出错内容	解决方法
6608	电路出错	M8066(D8066)	停止运行	1)MC、MCR的关系有错误 2)MCR没有NO 3)MC-MCR间有SRET、IRET、I(中断)	指令组合不对,需要在程序中修改指令的相互关系
6618	电路出错	M8066(D8066)	停止运行	只能在主程序中使用的指令却在主程序之外(中断、子程序等)	指令组合不对,需要在程序中修改指令的相互关系
6619	电路出错	M8066(D8066)	停止运行	FOR-NEXT间使用了不能用的指令STL、RET、MC、MCR、I、IRET	指令组合不对,需要在程序中修改指令的相互关系
6620	电路出错	M8066(D8066)	停止运行	FOR-NEXT间嵌套溢出	指令组合不对,需要在程序中修改指令的相互关系
6621	电路出错	M8066(D8066)	停止运行	FOR-NEXT数的关系有错误	指令组合不对,需要在程序中修改指令的相互关系
6622	电路出错	M8066(D8066)	停止运行	没有NEXT指令	指令组合不对,需要在程序中修改指令的相互关系
6623	电路出错	M8066(D8066)	停止运行	没有MC指令	指令组合不对,需要在程序中修改指令的相互关系
6624	电路出错	M8066(D8066)	停止运行	没有MCR指令	指令组合不对,需要在程序中修改指令的相互关系
6625	电路出错	M8066(D8066)	停止运行	STL的连续使用次数在9次以上	指令组合不对,需要在程序中修改指令的相互关系
6626	电路出错	M8066(D8066)	停止运行	STL-RET间有不能用的指令MC、MCR、I、SRET、IRET	指令组合不对,需要在程序中修改指令的相互关系
6627	电路出错	M8066(D8066)	停止运行	没有RET指令	指令组合不对,需要在程序中修改指令的相互关系
6628	电路出错	M8066(D8066)	停止运行	主程序中有不能用的指令I、SRET、IRET	指令组合不对,需要在程序中修改指令的相互关系
6629	电路出错	M8066(D8066)	停止运行	无P、I	指令组合不对,需要在程序中修改指令的相互关系
6630	电路出错	M8066(D8066)	停止运行	没有SRET、IRET指令	指令组合不对,需要在程序中修改指令的相互关系
6631	电路出错	M8066(D8066)	停止运行	SRET位于不能用的场所	指令组合不对,需要在程序中修改指令的相互关系

（续）

出错代码	类型	存储器	运行状态	出错内容	解决方法
6632	电路出错	M8066(D8066)	停止运行	FEND 位于不能用的场所	指令组合不对,需要在程序中修改指令的相互关系
6635	电路出错	M8066(D8066)	停止运行	高速输入与高速输出使用硬件端口超过限制	指令组合不对,需要在程序中修改指令的相互关系
6701	运算出错	M8067(D8067)	继续运行	1)CJ、CALL 没有跳转地址 2)在 END 指令后面有卷标 3)FOR-NEXT 间或子程序间有单独的卷标	可能是运算过程中产生错误、程序修改有错、应用指令的操作数的内容有错
6702	运算出错	M8067(D8067)	继续运行	CALL 的嵌套级在 6 层以上	可能是运算过程中产生错误、程序修改有错、应用指令的操作数的内容有错
6704	运算出错	M8067(D8067)	继续运行	FOR－NEXT 的嵌套级在 6 层以上	可能是运算过程中产生错误、程序修改有错、应用指令的操作数的内容有错
6705	运算出错	M8067(D8067)	继续运行	应用指令的操作数在目标元件以外	可能是运算过程中产生错误、程序修改有错、应用指令的操作数的内容有错
6706	运算出错	M8067(D8067)	继续运行	应用指令的操作数的元件号范围与数据值溢出	可能是运算过程中产生错误、程序修改有错、应用指令的操作数的内容有错
6707	运算出错	M8067(D8067)	继续运行	没有设定文件寄存器的参数而存取了文件寄存器	可能是运算过程中产生错误、程序修改有错、应用指令的操作数的内容有错
6708	运算出错	M8067(D8067)	继续运行	FROM-TO 指令出错	可能是运算过程中产生错误、程序修改有错、应用指令的操作数的内容有错
6709	运算出错	M8067(D8067)	继续运行	其他错误(如 IRET、SRET 错误,FOR-NEXT 关系有错误等)	可能是运算过程中产生错误、程序修改有错、应用指令的操作数的内容有错
6720	运算出错	M8067(D8067)	继续运行	CALL 指令 SRET 不配套	可能是运算过程中产生错误、程序修改有错、应用指令的操作数的内容有错
6730	运算出错	M8067(D8067)	继续运行	取样时间(TS)在目标范围外(TS=0)	产生控制参数的设定值与 PID 运算中产生数据错误,需要检查参数
6732	运算出错	M8067(D8067)	继续运行	输入滤波器常数(a)在目标范围外($a<0$ 或 $100<a$)	产生控制参数的设定值与 PID 运算中产生数据错误,需要检查参数
6733	运算出错	M8067(D8067)	继续运行	比例阀(KP)在目标范围外(KP<0)	产生控制参数的设定值与 PID 运算中产生数据错误,需要检查参数

（续）

出错代码	类型	存储器	运行状态	出错内容	解决方法
6734	运算出错	M8067(D8067)	继续运行	积分时间(TI)在目标范围外(TI<0)	产生控制参数的设定值与 PID 运算中产生数据错误,需要检查参数
6735	运算出错	M8067(D8067)	继续运行	微分控制阀(KD)在目标范围外(KD<0 或 201<KD)	产生控制参数的设定值与 PID 运算中产生数据错误,需要检查参数
6736	运算出错	M8067(D8067)	继续运行	微分时间在目标范围外(TD<0)	产生控制参数的设定值与 PID 运算中产生数据错误,需要检查参数
6740	运算出错	M8067(D8067)	继续运行	取样时间(TS)<运算周期	产生控制参数的设定值与 PID 运算中产生数据错误,需要检查参数
6742	运算出错	M8067(D8067)	继续运行	测定值变量溢出(ΔPV<32768)	产生控制参数的设定值与 PID 运算中产生数据错误,需要检查参数
6743	运算出错	M8067(D8067)	继续运行	偏差溢出(EV<−32768 或 32767<EV)	产生控制参数的设定值与 PID 运算中产生数据错误,需要检查参数
6744	运算出错	M8067(D8067)	继续运行	积分计算值溢出(−32768~32767 以外)	产生控制参数的设定值与 PID 运算中产生数据错误,需要检查参数
6745	运算出错	M8067(D8067)	继续运行	因微分控制阀(KP)溢出,产生微分值溢出	产生控制参数的设定值与 PID 运算中产生数据错误,需要检查参数
6746	运算出错	M8067(D8067)	继续运行	微分计算值溢出(−32768~32767 以外)	产生控制参数的设定值与 PID 运算中产生数据错误,需要检查参数
6747	运算出错	M8067(D8067)	继续运行	PID 运算结果溢出(−32768~32767 以外)	产生控制参数的设定值与 PID 运算中产生数据错误,需要检查参数
6760	运算出错	M8067(D8067)	继续运行	高速指令(DHSZ 等)超过 6 条限制	产生控制参数的设定值与 PID 运算中产生数据错误,需要检查参数

H1U/H2U 系列 PLC 错误代码存储的特点如下：H1U/H2U 系列 PLC 的错误根据下述定时检查，把前项的出错代码存入特殊数据寄存器 D8060～D8067，具体如表 4-43 所示。

表 4-43　H1U/H2U 系列 PLC 错误代码存储的检查

出错项	电源 OFF→ON	电源 ON 后初次 STOP→RUN	其他
M8060 I/O 地址号构成出错	检查	检查	运算中
M8061 PC 硬件出错	检查		运算中
M8062 PC/PP 通信出错			从 PP 接收信号时
M8063 连接模块通信出错			从对方接收信号时
M8064 参数出错 M8065 语法出错 M8066 电路出错	检查	检查	程序变更时(STOP) 程序传送时(STOP)
M8067 运算出错 M8068 运算出错锁存			运算中(RUN)

注：1. D8060～D8067 各存一个出错内容，同一出错项目产生多次出错时，每当消除出错原因时，仍存储发生中的出错代码。
2. 无出错时，存入“0”。

H1U/H2U 系列 PLC 指示功能如表 4-44 所示。

表 4-44　H1U/H2U 系列指示功能

指　　示	解　　说
错误指示灯(红色)	对应的丝印标识为“ERR”,表示发生通信错误时点亮
电源指示灯(黄绿色)	表示内部逻辑电源指示,主模块上电后该指示灯点亮
发送数据指示灯(黄绿色)	对应的丝印为“TXD”,表示当发送数据时该指示灯闪亮
接收数据指示灯(黄绿色)	对应的丝印为“RXD”,表示当接收到数据时该指示灯闪亮
通信指示灯(黄绿色)	对应的丝印标识为“COM”,表示单位时间内通信数据量越大,指示灯闪烁越频繁,不通信时指示灯不亮

H2U 模块用户接口表指示灯指示信息如表 4-45 所示。

表 4-45　H2U 模块用户接口表指示灯指示信息

项目	指示类型	解　　说
指示灯	本地扩展模块指示	PWR——当与主模块连接且主模块上电的情况下,该指示灯点亮 COM——当模块正常工作时,该指示灯高速闪烁。故障时,该指示灯慢速闪烁 24V——当外部 24V 接通时,该指示灯点亮
指示灯	远程扩展模块指示	PWR——模块 24V 供电正常,该指示灯点亮 COM——模块进行通信时,该指示灯点亮 ERR——有错误发生时,该指示灯点亮

H2U-1600ENN、H2U-1600ENDR 模块用户接口表指示灯指示信息如表 4-46 所示。

H2U-0016ERN、H2U-0016ERDR、H2U-0016ETN、H2U-0016ETDR 模块用户接口表指示灯指示信息如表 4-47 所示。

表 4-46 H2U-1600ENN、H2U-1600ENDR 模块用户接口表指示灯指示信息

项目	指示类型	解 说
指示灯	本地扩展模块指示	PWR——模块数字电路供电正常,该指示灯点亮 X00～X17——输入点指示灯 LINK——主模块访问扩展模块时,该指示灯点亮 RUN——当模块正常工作时,该指示灯点亮
指示灯	远程扩展模块指示	PWR——模块 24V 供电正常,该指示灯点亮 X00～X17——输入点指示灯 COM——模块进行通信时,该指示灯点亮 ERR——有错误发生时,该指示灯点亮

表 4-47 H2U-0016ERN 等模块用户接口表指示灯指示信息

项目	指示类型	解 说
指示灯	本地扩展模块指示	PWR——模块数字电路供电正常,该指示灯点亮 Y00～Y17——输入点指示灯 LINK——主模块访问扩展模块时,该指示灯点亮 RUN——当模块正常工作时,该指示灯点亮
指示灯	远程扩展模块指示	PWR——模块 24V 供电正常,该指示灯点亮 Y00～Y17——输入点指示灯 COM——模块进行通信时,该指示灯点亮 ERR——有错误发生时,该指示灯点亮

4.13 邦纳 BSP01 AR/T 系列 PLC 故障信息与维修代码 

美国邦纳 BSP01 AR/T 系列 PLC 的 LED 灯故障信息如表 4-48 所示。

表 4-48 美国邦纳 BSP01 AR/T 系列 PLC 的 LED 灯故障信息

PWR 灯	RUN 灯	BAT 灯	ERR 灯	解 说
灭	灭	灭	灭	表示电源 OFF
亮	闪烁	灭	亮	表示自我诊断检测出异常,所有程序不执行,所有 I/O 不输出
亮	亮	灭	亮	表示自我诊断检测出异常,所有程序不执行,所有 I/O 不输出
亮	闪烁	灭	灭	表示为停止模式(STOP)
亮	亮	灭	灭	表示为执行模式(RUN)
亮	亮	灭	闪烁	表示程序诊断出逻辑异常,予以警告,所有程序照常执行,所有 I/O 依旧输出
亮	亮	亮	亮	其他

4.14 邦纳 BSP01 SR 系列 PLC 故障信息与维修代码 

美国邦纳 BSP01 SR 系列 PLC 的 LED 灯故障信息如表 4-49 所示。

表 4-49　邦纳 BSP01 SR 系列 PLC 的 LED 灯故障信息

PWR 灯	RUN 灯	解　说
灭	灭	表示电源 OFF
亮	慢闪(6.4s)	表示自我诊断检测出异常,所有程序不执行,所有 I/O 不输出
亮	快闪(1.6s)	表示为停止模式(STOP)
亮	亮	表示为执行模式(RUN)
亮	亮	其他

4.15　台达 AH500CZ 系列 PLC 故障信息与维修代码 

1. 清除错误状态

系统处于错误状态时，可以采用以下几种方式清除系统的错误状态。清除后，如果错误来源仍然存在，则系统还会进入错误状态。

1）将主机状态切换到 STOP 后，再切换到 RUN。

2）重置主机或将主机恢复到出厂默认值后，重新下载项目，并执行。

3）将主机断电后重开。

4）用 ISPSoft 清除错误记录。

2. 查询错误记录

错误发生时，系统将产生一个对应的错误代码，并记录在主机中。主机至多可储存 20 笔错误记录。当超出 20 笔记录时，最旧的记录将被最新的记录覆盖。如果主机安装有存储卡，在记录被覆盖前，系统会自动将主机的 20 笔记录备份到存储卡中。存储卡至多可储存 1000 笔记录。同样地，存储卡的错误记录超出 1000 笔时，最旧的 20 笔记录将被最新的 20 笔记录覆盖。

查询错误记录的方法如下：

1）启动 ISPSoft 后，在功能工具栏中选择 PLC 主机（P）→PLC 错误记录。

2）在错误记录显示画面中，单击“更新”按钮可以更新记录显示，单击“清除记录”按钮可以清除主窗口与主机中的错误记录。

有关项目的说明如下：

1）背板 & 插槽编号。如果该记录是由扩充模块所产生，则在该两字段会记录该模块所在的背板与插槽的编号。如果无编号，显示则代表产生错误的是 CPU 主机。

2）模块 ID。该字段为 CPU 或扩充模块的识别名称。

3）错误代码。该字段显示的为该笔记录的错误代码。

4）日期 & 时间。错误发生的日期、时间，越近期的错误将显示在越上层。

5）最后的字段，为该错误的相关简述。

3. CPU 模块故障排除

根据 CPU 模块上的 LED 指示灯状态，结合错误代码可以得知故障原因。表 4-50 所示是 ERROR 灯常亮情况下与错误代码有关的信息。

ERROR 灯闪烁情况下与错误代码有关的信息如表 4-51 所示。

表4-50 ERROR灯常亮情况下与错误代码有关的信息

错误代码	含 义	解决方法
16#000B	表示PLC程序毁损	需要重新下载项目程序
16#000D	表示CPU参数毁损	需要重新设定,并下载HWCONFIG中的CPU模块参数
16#0010	表示CPU内存存取被拒	需要重新下载项目程序或参数
16#0011	表示PLC ID错误(错误标志SM9)	需要确认PLC ID
16#0012	表示PLC密码错误(错误标志SM9)	需要确认PLC密码
16#0014	表示无法执行系统还原程序(错误标志SM9)	系统备份文件内容有错,或该档案不存在于SD卡指定路径中。如果已存在但无法完成执行,则需要重新产生系统备份文件。如果一再出现此信息,则PLC可能需要维修
16#0015	表示模块配置数据错误(错误标志SM10)	表示CPU模块内部储存的模块配置数据存在错误,比对HWCONFIG的配置与目前整体的模块配置发现存在差异,则需要重新下载
16#0016	表示模块设定数据错误(错误标志SM10)	表示CPU模块内部储存的模块设定存在错误,需要确认该插槽的模块版本与HWCONFIG的模块版本是否不同。若不同,则更新后,再重新下载
16#0017	表示储存D对应装置设定错误(错误标志SM10)	表示CPU模块内部储存D对应装置存在错误,需要检查HWCONFIG的模块内部参数是否正确
16#001B	表示定时中断(编号0)时间设置错误	重新设定HWCONFIG的CPU模块参数,并重新下载
16#001C	表示定时中断(编号1)时间设置错误	重新设定HWCONFIG的CPU模块参数,并重新下载
16#001D	表示定时中断(编号2)时间设置错误	重新设定HWCONFIG的CPU模块参数,并重新下载
16#001E	表示定时中断(编号3)时间设置错误	重新设定HWCONFIG的CPU模块参数,并重新下载
16#001F	表示程序扫描超时定时器设置错误	重新设定HWCONFIG的CPU模块参数,并重新下载
16#0020	表示固定扫描时间设置错误	重新设定HWCONFIG的CPU模块参数,并重新下载
16#0021	表示固定扫描时间设置错误	重新设定HWCONFIG的CPU模块参数,并重新下载
16#0022	表示下载CPU模块参数校验错误	重新下载HWCONFIG的CPU参数
16#0050	表示停电保持区SM存储区块异常	重置主机或恢复到出厂值后,重新下载程序与参数
16#0051	表示停电保持区SR寄存器异常	重置主机或恢复到出厂值后,重新下载程序与参数
16#0052	表示停电保持区M存储区块异常	重置主机或恢复到出厂值后,重新下载程序与参数
16#0053	表示停电保持区T寄存器异常	重置主机或恢复到出厂值后,重新下载程序与参数
16#0054	表示停电保持区C寄存器异常	重置主机或恢复到出厂值后,重新下载程序与参数
16#0055	表示停电保持区HC寄存器异常	重置主机或恢复到出厂值后,重新下载程序与参数
16#0056	表示停电保持区T存储区块异常	重置主机或恢复到出厂值后,重新下载程序与参数

（续）

错误代码	含　义	解决方法
16#0057	表示停电保持区 C 存储区块异常	重置主机或恢复到出厂值后，重新下载程序与参数
16#0058	表示停电保持区 HC 存储区块异常	重置主机或恢复到出厂值后，重新下载程序与参数
16#0059	表示停电保持区 D 寄存器异常	重置主机或恢复到出厂值后，重新下载程序与参数
16#005A	表示停电保持区 W 寄存器异常	重置主机或恢复到出厂值后，重新下载程序与参数

表 4-51　ERROR 灯闪烁情况下与错误代码有关的信息

错误代码	含　义	解决方法
16#000A	表示扫描超时（WDT Error，错误标志 SM8）	1）需要确认 HWCONFIG 中 CPU 模块参数的 WDT 设定 2）需要确认程序是否有造成扫描时间过长的设计
16#000C	表示下载 PLC 程序校验错误	需要重新编译后下载项目程序
16#000E	表示程序或参数下载中 PLC 无法切换到 RUN	需要待下载完毕后重试
16#0018	表示串行端口异常（错误标志 SM9）	需要重试联机，如果一再发生错误，PLC 可能需要维修
16#0019	表示 USB 异常（错误标志 SM9）	需要重试联机，如果一再发生错误，PLC 可能需要维修
16#0033	表示 COM1 通信设定设置错误（错误标志 SM9）	1）需要检查程序与相关的 SR 2）需要重新设定 HWCONFIG 中 CPU 模块的 COM Port 参数
16#0034	表示 COM1 站号设置错误（错误标志 SM9）	1）需要检查程序与相关的 SR 2）需要重新设定 HWCONFIG 中 CPU 模块的 COM Port 参数
16#0035	表示 COM1 传输方式设置错误（错误标志 SM9）	1）需要检查程序与相关的 SR 2）需要重新设定 HWCONFIG 中 CPU 模块的 COM Port 参数
16#0036	表示 COM1 自动询问时间间隔设置错误（错误标志 SM9）	1）需要检查程序与相关的 SR 2）需要重新设定 HWCONFIG 中 CPU 模块的 COM Port 参数
16#0037	表示 COM1 传输错误自动询问次数设置错误（错误标志 SM9）	1）需要检查程序与相关的 SR 2）需要重新设定 HWCONFIG 中 CPU 模块的 COM Port 参数
16#0038	表示 COM2 通信设定设置错误（错误标志 SM9）	1）需要检查程序与相关的 SR 2）需要重新设定 HWCONFIG 中 CPU 模块的 COM Port 参数
16#0039	表示 COM2 站号设置错误（错误标志 SM9）	1）需要检查程序与相关的 SR 2）需要重新设定 HWCONFIG 中 CPU 模块的 COM Port 参数
16#003A	表示 COM2 传输方式设置错误（错误标志 SM9）	1）需要检查程序与相关的 SR 2）需要重新设定 HWCONFIG 中 CPU 模块的 COM Port 参数
16#003B	表示 COM2 自动询问时间间隔设置错误（错误标志 SM9）	1）需要检查程序与相关的 SR 2）需要重新设定 HWCONFIG 中 CPU 模块的 COM Port 参数

（续）

错误代码	含 义	解 决 方 法
16#003C	表示 COM2 传输错误自动询问次数设置错误（错误标志 SM9）	1）需要检查程序与相关的 SR 2）需要重新设定 HWCONFIG 中 CPU 模块的 COM Port 参数
16#005E	表示存储卡的初始程序错误（错误标志 SM453）	需要确认存储卡是否存在故障
16#005F	表示存储卡中，欲读取不存在的档案，或写入不存在路径的档案（错误标志 SM453）	需要确认档案路径是否正确
16#0060	表示 CPU 模块无法在存储卡中建立预设数据夹（错误标志 SM453）	需要确认存储卡容量是否足够、存储卡是否存在故障
16#0061	表示存储卡容量不足（错误标志 SM453）	需要确认存储卡容量是否足够
16#0062	表示存储卡为写保护模式（错误标志 SM453）	需要确认存储卡是否设为写保护
16#0063	表示数据写入存储卡的档案时有错误（错误标志 SM453）	需要确认档案路径是否正确、存储卡是否存在故障
16#0064	表示存储卡的档案无法被读取（错误标志 SM453）	需要确认档案路径是否正确、档案是否被损毁
16#0065	表示存储卡中的档案为只读状态（错误标志 SM453）	需要将档案设为非只读
16#0066	表示系统备份时错误	1）需要确认存储卡是否正常、空间是否足够 2）需要重试备份程序
16#2000	表示 PLC 程序无 END 指令（错误标志 SM5）	1）需要重新编译程序，再行下载 2）需要重新安装 ISPSoft 后，再次编译程序，并下载
16#2002	表示 GOEND 指令使用的地方错误（错误标志 SM5）	需要确认程序，以及重新编译后，再次下载项目到 PLC
16#2003	表示程序中使用的装置超过可用范围（错误标志 SM0/SM5）	需要确认程序，以及重新编译后，再次下载项目到 PLC
16#2004	表示 CJ/JMP 指令跳转的 P 装置地址错误，或是 P 装置重复使用（错误标志 SM0/SM5）	需要确认程序，以及重新编译后，再次下载项目到 PLC
16#2005	表示 MC/MCR 指令相对应的 N 值不同，或数量不一样多（错误标志 SM5）	需要确认程序，以及重新编译后，再次下载项目到 PLC
16#2006	表示 MC 指令的 N 值不是从 0 开始，或是 N 的值不连续（错误标志 SM5）	需要确认程序，以及重新编译后，再次下载项目到 PLC
16#2007	表示 ZRST 指令操作数使用不当（错误标志 SM5）	需要确认程序，以及重新编译后，再次下载项目到 PLC
16#200A	表示无效的指令（错误标志 SM5）	需要确认程序，以及重新编译后，再次下载项目到 PLC
16#200B	表示 n 操作数或其他常数操作数超出范围（错误标志 SM0/SM5）	需要确认程序，以及重新编译后，再次下载项目到 PLC
16#200C	表示部分指令不允许操作数发生重叠（错误标志 SM0/SM5）	需要确认程序，以及重新编译后，再次下载项目到 PLC
16#200D	表示 BIN 转成 BCD 时发生错误（错误标志 SM0/SM5）	需要确认程序，以及重新编译后，再次下载项目到 PLC
16#200E	表示字符串没有 0x00 当做结尾（错误标志 SM0/SM5）	需要确认程序，以及重新编译后，再次下载项目到 PLC

（续）

错误代码	含　　义	解 决 方 法
16#200F	表示指令不支持 E 装置修饰（错误标志 SM5）	需要确认程序，以及重新编译后，再次下载项目到 PLC
16#2010	表示指令不支持该装置类别、编码错误、16bit 指令，但常数操作数却是 32 bit 的编码（错误标志 SM5）	需要确认程序，以及重新编译后，再次下载项目到 PLC
16#2011	表示操作数的数目错误（错误标志 SM5）	需要确认程序，以及重新编译后，再次下载项目到 PLC
16#2012	表示除法运算错误（错误标志 SM0/SM5）	需要确认程序，以及重新编译后，再次下载项目到 PLC
16#2013	表示浮点数格式错误，超出可转换范围（错误标志 SM0/SM5）	需要确认程序，以及重新编译后，再次下载项目到 PLC
16#2014	表示 TKON/TKOFF 指令所指定的 TASK 编号错误或超出范围（错误标志 SM5）	需要确认程序，以及重新编译后，再次下载项目到 PLC
16#2015	表示功能块调用功能块的巢式结构超过 32 层（错误标志 SM0）	需要确认程序，以及重新编译后，再次下载项目到 PLC
16#2016	表示 FOR-NEXT 指令超过 32 层（错误标志 SM0/SM5）	需要确认程序，以及重新编译后，再次下载项目到 PLC
16#2017	表示 FOR 与 NEXT 的指令数目不同（错误标志 SM5）	需要确认程序，以及重新编译后，再次下载项目到 PLC
16#2018	表示在 FEND 后的 P 指标没有相对应的 SRET，或是有 SRET 但没有 P 指标（错误标志 SM5）	1）需要重新编译程序再行下载 2）需要重新安装 ISPSoft 后，再次编译程序并下载
16#2019	表示中断指针 I 的地址不是在 FEND 后（错误标志 SM5）	1）需要重新编译程序再行下载 2）需要重新安装 ISPSoft 后，再次编译程序并下载
16#201A	表示 IRET/SRET 的地址不是在 FEND 后（错误标志 SM5）	1）需要重新编译程序再行下载 2）需要重新安装 ISPSoft 后，再次编译程序并下载
16#201B	表示中断指标 I 没有对应的 IRET，或是有 IRET 但没有对应的中断指标 I（错误标志 SM5）	1）需要重新编译程序再行下载 2）需要重新安装 ISPSoft 后，再次编译程序并下载
16#201C	表示 END 指令不是在程序的最后一个地址（错误标志 SM5）	1）需要重新编译程序再行下载 2）需要重新安装 ISPSoft 后，再次编译程序并下载
16#201D	表示有 CALL 指令但没有 MAR 指令（错误标志 SM5）	1）需要重新编译程序再行下载 2）需要重新安装 ISPSoft 后，再次编译程序并下载
16#201E	表示 MODRW 指令中的功能代码错误（错误标志 SM102/SM103）	需要确认指令用法与操作数设置
16#201F	表示 MODRW 指令中的数据长度错误（错误标志 SM102/SM103）	需要确认指令用法与操作数设置
16#2020	表示 MODRW 的回应命令错误（错误标志 SM102/SM103）	需要确认从站是否支持该功能代码与指定的操作
16#2021	表示 MODRW 回应命令的校验和（Checksum）错误（错误标志 SM102/SM103）	1）需要确认是否有干扰，并重送命令 2）需要确认从站装置是否正常运作
16#2022	表示 MODRW 指令的命令不符合 ASCII 格式（错误标志 SM102/SM103）	需要确认命令格式符合 ASCII

（续）

错误代码	含　义	解决方法
16#2023	表示MODRW指令的通信超时(错误标志SM102/SM103)	需要检查从站是否正常运作,联机是否正常
16#2024	表示RS指令的通信超时数值无效(错误标志SM102/SM103)	1)需要检查程序与相关的SR 2)需要重新设定HWCONFIG中CPU模块的COM Port参数
16#2025	表示RS指令的通信超时(错误标志SM102/SM103)	需要检查从站是否正常运作,联机是否正常
16#6000	表示Ethernet网络联机失败(错误标志SM1106)	1)需要检查程序与相关的SR 2)需要重新设定HWCONFIG中CPU模块的以太网络(Ethernet)参数
16#6001	表示IP地址不合法(错误标志SM1107)	1)需要检查程序与相关的SR 2)需要重新设定HWCONFIG中CPU模块的以太网络(Ethernet)参数
16#6002	表示网络屏蔽地址不合法(错误标志SM1107)	1)需要检查程序与相关的SR 2)需要重新设定HWCONFIG中CPU模块的以太网络(Ethernet)参数
16#6003	表示网关地址不合法(错误标志SM1107)	1)需要检查程序与相关的SR 2)需要重新设定HWCONFIG中CPU模块的以太网络(Ethernet)参数
16#6004	表示以太网络的IP地址过滤设置错误(错误标志SM1108)	需要重新设定HWCONFIG中CPU模块的以太网络(Ethernet)参数
16#6006	表示以太网络的静态ARP表设置错误(错误标志SM1108)	需要重新设定HWCONFIG中CPU模块的以太网络(Ethernet)参数
16#6008	表示网络编号不合法(错误标志SM1107)	需要检查NWCONFIG的网络部署设置并重新下载
16#6009	表示节点编号不合法(错误标志SM1107)	需要检查NWCONFIG的网络部署设置并重新下载
16#6101	表示E-mail发送条件的触发设定错误(错误标志SM1112)	需要重新设定HWCONFIG中CPU模块的以太网络(Ethernet)参数
16#6102	表示E-mail发送条件的发送时间间隔设定错误(错误标志SM1112)	需要重新设定HWCONFIG中CPU模块的以太网络(Ethernet)参数
16#6103	表示E-mail附件中的装置地址设定错误(错误标志SM1112)	需要重新设定HWCONFIG中CPU模块的以太网络(Ethernet)参数
16#6106	表示SMTP服务器地址错误(错误标志SM1112)	需要确认正确的地址后,重设HWCONFIG中CPU模块的以太网络(Ethernet)参数
16#6108	表示寄件服务器验证错误(错误标志SM1112)	需要确认账号密码,并重新设定HWCONFIG中CPU模块的以太网络(Ethernet)参数
16#6110	表示SMTP服务器需要进行验证(错误标志SM1112)	需要确认账号密码,并重新设定HWCONFIG中CPU模块的以太网络(Ethernet)参数
16#6111	表示指定的E-mail地址不存在(错误标志SM1112)	1)需要确认E-mail本身是否为正确的地址 2)需要重新设定HWCONFIG中CPU模块的以太网络(Ethernet)参数
16#6200	表示TCP通信接口(Socket)功能的远程IP地址不合法(错误标志SM1196)	1)需要检查程序与相关的SR 2)需要重新设定HWCONFIG中CPU模块的以太网络(Ethernet)参数

（续）

错误代码	含　义	解 决 方 法
16#6209	表示 UDP 通信接口(Socket)功能的远程 IP 地址不合法(错误标志 SM1196)	1)需要检查程序与相关的 SR 2)需要重新设定 HWCONFIG 中 CPU 模块的以太网络(Ethernet)参数
16#6300	表示 Ether Link 只可用于装置 M、D、L	需要检查 NWCONFIG 中的 Ether Link 设置,并重新下载
16#6301	表示 Ether Link 装置地址设定超过可用的装置范围	需要检查 NWCONFIG 中的 Ether Link 设置是否符合该主机所支持的范围
16#6302	表示 Ether Link 的数据长度超过限制	需要检查 NWCONFIG 中的 Ether Link 设置是否符合该主机所支持的范围
16#6305	表示 Ether Link 通信命令中的节点与本地节点不同	需要检查 NWCONFIG 中的 Ether Link 设置,并重新下载一次
16#630A	表示模块的 ID 或设定与 Ether Link 中的设定不同	1)需要检查模块的参数设定(HWCONFIG) 2)需要检查 Ether Link 设定(NWCONFIG)
16#630B	表示 CPU 或模块的网络屏蔽设定与 Ether Link 设定不同	1)需要检查模块的参数设定(HWCONFIG) 2)需要检查 Ether Link 设定(NWCONFIG)
16#6602	表示节点编号超过限制(错误标志 SM1598)	需要检查 NWCONFIG 的网络部署参数,并重新下载
16#6603	表示装置没有定义(错误标志 SM1599)	需要检查 NWCONFIG 的网络部署参数,并重新下载
16#8230	表示下载的主机参数有误:IP 地址不合法	1)需要确认 HWCONFIG 中 CPU 模块的以太网络(Ethernet)参数 2)需要确认目前使用的 HWCONFIG 版本与主机版本是否兼容
16#8231	表示下载的主机参数有误:网络屏蔽地址不合法	1)需要确认 HWCONFIG 中 CPU 模块的以太网络(Ethernet)参数 2)需要确认目前使用的 HWCONFIG 版本与主机版本是否兼容
16#8232	表示下载的主机参数有误:网关地址不合法	1)需要确认 HWCONFIG 中 CPU 模块的以太网络(Ethernet)参数 2)需要确认目前使用的 HWCONFIG 版本与主机版本是否兼容
16#8233	表示下载的主机参数有误:IP 地址过滤设定错误	1)需要确认 HWCONFIG 中 CPU 模块的以太网络(Ethernet)参数 2)需要确认目前使用的 HWCONFIG 版本与主机版本是否兼容
16#8235	表示下载的主机参数有误:静态 ARP 表错误	1)需要确认 HWCONFIG 中 CPU 模块的以太网络(Ethernet)参数 2)需要确认目前使用的 HWCONFIG 版本与主机版本是否兼容
16#8237	表示下载的主机参数有误:网络编号不合法	1)需要确认 NWCONFIG 的网络部署参数 2)需要确认目前使用的 NWCONFIG 版本,其所提供的功能是否支持所下载的主机

（续）

错误代码	含　义	解决方法
16#8238	表示下载的主机参数有误;节点编号不合法	1)需要确认 NWCONFIG 的网络部署参数 2)需要确认目前使用的 NWCONFIG 版本,其所提供的功能是否支持所下载的主机
16#8239	表示下载的主机参数有误;E-mail 设定错误	1)需要确认 HWCONFIG 中 CPU 模块的以太网络(Ethernet)参数 2)需要确认目前使用的 HWCONFIG 版本与主机版本是否兼容
16#823A	表示下载的主机参数有误;E-mail 触发设定错误	1)需要确认 HWCONFIG 中 CPU 模块的以太网络(Ethernet)参数 2)需要确认目前使用的 HWCONFIG 版本与主机版本是否兼容
16#823B	表示下载的主机参数有误;TCP 通信接口(Socket)设定错误	1)需要确认 HWCONFIG 中 CPU 模块的以太网络(Ethernet)参数 2)需要确认目前使用的 HWCONFIG 版本与主机版本是否兼容
16#823C	表示下载的主机参数有误;UDP 通信接口(Socket)设定错误	1)需要确认 HWCONFIG 中 CPU 模块的以太网络(Ethernet)参数 2)需要确认目前使用的 HWCONFIG 版本与主机版本是否兼容

4. BUS FAULT 灯常亮

除了主机自行侦测的错误会令 CPU 模块的 BUS FAULT 亮灯外，该灯也会与模块 ERROR 灯相互对应。当某个模块发生错误时，主机的 BUS FAULT 灯会与该模块的 ERROR 灯呈现相同的亮灯方式。如果同时发生多个会让 BUS FAULT 灯亮的状况，BUS FAULT 灯会选择呈现较严重错误的亮灯方式。

例如，同时有两个模块发生错误，其中模块 A 的灯维持常亮，模块 B 则呈现闪烁状态。此时，CPU 模块的 BUS FAULT 灯会维持常亮。当模块 A 的故障被排除后，如果模块 B 依旧呈现闪烁状态，则 CPU 模块的 BUS FAULT 灯会再切换为闪烁状态。

主机自行侦测，以及会让 BUS FAULT 维持常亮的错误代码与解决方法如表 4-52 所示。

表 4-52　BUS FAULT 维持常亮的错误代码与解决方法

错误代码	含　义	解决方法
16#0013	表示 I/O 模块无法设置运行/停止(错误标志 SM10)	1)模块设定参数错误,需要正确设定参数 2)模块异常,需要检查模块
16#0014	表示无法执行系统复制程序(错误标志 SM9;该问题发生时,ERROR 灯也会维持常亮)	1)系统复制档案内容有错、档案不存在于指定路径中,需要检查档案内容、档案路径 2)如果已存在,但是无法完成执行,则可能需要重新产生系统复制档案
16#1400	表示辅助处理器存取错误(错误标志 SM9)	
16#1401	表示模块存取错误(错误标志 SM9)	
16#1402	表示实际模块不符合配置设定(错误标志 SM9)	需要确认 HWCONFIG 中的模块配置设定与实际的模块配置是否吻合

（续）

错误代码	含　义	解决方法
16#1403	表示从模块读取数据错误(错误标志 SM9)	需要检查模块是否正常运作
16#1404	表示模块发生 WDT 超时(错误标志 SM9)	需要确认模块是否存在故障
16#1405	表示搜寻不到模块的设定参数(错误标志 SM9)	需要重新设定并下载 HWCONFIG 参数
16#1406	表示主处理器通信错误(错误标志 SM9)	需要确认与排除干扰
16#1407	表示辅助处理器通信错误(错误标志 SM9)	需要确认与排除干扰
16#1408	表示模块通信错误(错误标志 SM9)	需要确认与排除干扰
16#1409	表示延伸背板联机中断(错误标志 SM9)	1)需要检查延伸背板联机是否妥善连接 2)需要检查延伸背板是否正常工作,以及是否没有受到干扰
16#140A	表示延伸背板通信错误(错误标志 SM9)	1)需要检查延伸背板联机是否妥善连接 2)需要检查延伸背板是否正常工作,以及是否没有受到干扰
16#140B	表示通信模块数量超过上限(错误标志 SM9)	需要将通信模块减少到符合系统支持的数量

注：如果出现的错误代码表中没有，则需要检查各模块的状况是否正常。

5. BUS FAULT 灯闪烁

BUS FAULT 灯呈闪烁状况时，则需要确认各模块的工作状态。BUS FAULT 灯呈闪烁的错误代码与解决方法如表 4-53 所示。

表 4-53　BUS FAULT 灯呈闪烁的错误代码与解决方法

错误代码	含　义	解决方法
16#000F	表示 PLC 原始程序毁损	需要重新编译后下载
16#2026	表示 RS 指令的中断指针错误	需要重新编译并下载程序
16#600A	表示 TCP 联机建立失败(错误标志 SM1090)	1)需要确认规划的实际网络,以及同时进行的 TCP 联机是否可能超过主机支持的上限 2)可能需要稍后重试
16#600B	表示 UDP 联机建立失败(错误标志 SM1091)	1)需要确认规划的实际网络,其同时进行的 UDP 联机是否可能超过主机支持的上限 2)可能需要稍后重试
16#600C	表示 TCP 的通信接口(Socket)已被使用(错误标志 SM1109)	1)需要确认实际规划的数据存取中是否可能造成同时使用同一个编号的通信接口(Socket) 2)需要更换通信接口(Socket)的编号或稍后重试
16#600D	表示 RJ45 口没有连接	需要检查通信电缆
16#6100	表示 E-mail 联机忙碌(错误标志 SM1113)	可能需要稍后重试
16#6104	表示 E-mail 附件不存在(错误标志 SM1113)	需要确认附件档案是否存在于存储卡中
16#6105	表示 E-mail 附件超过容量(错误标志 SM1113)	需要确认存储卡中指定为附件的档案大小,如果超过 2MB 将无法指定为附件
16#6107	表示 SMTP 服务器超时(错误标志 SM1113)	1)需要检查 SMTP 服务器的状态是否正常 2)可能需要稍后重试

（续）

错误代码	含　义	解决方法
16#6201	表示TCP通信接口(Socket)功能的本地端口不合法	1)需要检查程序与相关的SR 2)需要重新设定HWCONFIG中CPU模块的以太网络(Ethernet)参数
16#6202	表示TCP通信接口(Socket)功能的远程端口不合法	1)需要检查程序与相关的SR 2)需要重新设定HWCONFIG中CPU模块的以太网络(Ethernet)参数
16#6203	表示TCP通信接口(Socket)功能的传送数据地址不合法	1)需要检查程序与相关的SR 2)需要重新设定HWCONFIG中CPU模块的以太网络(Ethernet)参数
16#6204	表示TCP通信接口(Socket)功能的传送数据长度不合法	1)需要检查程序与相关的SR 2)需要重新设定HWCONFIG中CPU模块的以太网络(Ethernet)参数
16#6205	表示TCP通信接口(Socket)功能的传送数据装置超出范围	1)需要检查程序与相关的SR 2)需要重新设定HWCONFIG中CPU模块的以太网络(Ethernet)参数
16#6206	表示TCP通信接口(Socket)功能的接收数据地址不合法	1)需要检查程序与相关的SR 2)需要重新设定HWCONFIG中CPU模块的以太网络(Ethernet)参数
16#6207	表示TCP通信接口(Socket)功能的接收数据长度不合法	1)需要检查程序与相关的SR 2)需要重新设定HWCONFIG中CPU模块的以太网络(Ethernet)参数
16#6208	表示TCP通信接口(Socket)功能的接收数据装置超出范围	1)需要检查程序与相关的SR 2)需要重新设定HWCONFIG中CPU模块的以太网络(Ethernet)参数
16#620A	表示UDP通信接口(Socket)功能的本地端口不合法	1)需要检查程序与相关的SR 2)需要重新设定HWCONFIG中CPU模块的以太网络(Ethernet)参数
16#620B	表示UDP通信接口(Socket)功能的远程端口不合法	1)需要检查程序与相关的SR 2)需要重新设定HWCONFIG中CPU模块的以太网络(Ethernet)参数
16#620C	表示UDP通信接口(Socket)功能的传送数据地址不合法	1)需要检查程序与相关的SR 2)需要重新设定HWCONFIG中CPU模块的以太网络(Ethernet)参数
16#620D	表示UDP通信接口(Socket)功能的传送数据长度不合法	1)需要检查程序与相关的SR 2)需要重新设定HWCONFIG中CPU模块的以太网络(Ethernet)参数
16#620E	表示UDP通信接口(Socket)功能的传送数据装置超出范围	1)需要检查程序与相关的SR 2)需要重新设定HWCONFIG中CPU模块的以太网络(Ethernet)参数
16#620F	表示UDP通信接口(Socket)功能的接收数据地址不合法	1)需要检查程序与相关的SR 2)需要重新设定HWCONFIG中CPU模块的以太网络(Ethernet)参数
16#6210	表示UDP通信接口(Socket)功能的接收数据长度不合法	1)需要检查程序与相关的SR 2)需要重新设定HWCONFIG中CPU模块的以太网络(Ethernet)参数

（续）

错误代码	含　　义	解 决 方 法
16#6211	表示 UDP 通信接口(Socket)功能的接收数据装置超出范围	1)需要检查程序与相关的 SR 2)需要重新设定 HWCONFIG 中 CPU 模块的以太网络(Ethernet)参数
16#6212	表示远程装置响应超时	需要确认远程装置仍保持联机
16#6213	表示接收数据超过限制	1)需要检查程序与相关的 SR 2)需要重新设定 HWCONFIG 中 CPU 模块的以太网络(Ethernet)参数
16#6214	表示远程装置拒绝联机	需要确认远程装置运作正常
16#6215	表示目前通信接口(Socket)没有开启	需要检查程序在操作时序的设计上是否正确
16#6217	表示目前通信接口(Socket)已开启	需要检查程序在操作时序的设计上是否正确
16#6218	表示目前通信接口(Socket)已传送	需要检查程序在操作时序的设计上是否正确
16#6219	表示目前通信接口(Socket)已接收	需要检查程序在操作时序的设计上是否正确
16#621A	表示目前通信接口(Socket)已关闭	需要检查程序在操作时序的设计上是否正确
16#6303	表示 Ether Link 的远程装置中止联机	1)需要检查联机与远程装置的状态 2)需要确认该远程装置是否支持 Ether Link
16#6304	表示 Ether Link 联机忙碌	1)需要检查 Ether Link 布置配置是否因建立太多联机,超出系统负荷 2)需要稍后重试 Ether Link 联机
16#6309	表示 Ether Link 回应超时	1)需要检查 Ether Link 上的各主机是否正常运作 2)需要检查各主机间的联机电缆是否正常
16#6400	表示 EMDRW 指令操作的联机数超出限制或未设定送信标志	1)需要检查程序是否修改到送信标志 2)需要重试设定标志与传送封包
16#6401	表示远程装置中止联机	需要检查远程装置是否支持 Modbus Port(502)
16#6402	表示远程装置响应超时	需要检查远程装置运作是否正常
16#6403	表示 API 指令的远程 IP 地址不合法	需要检查程序是否正确
16#6404	表示收到不支持的 Modbus 功能代码	需要检查远程装置传送的命令
16#6405	表示 Modbus 回应信息的 Byte Count 与实际的资料长度不符	需要检查远程装置传送的命令
16#6600	表示接收命令的网络编号超出范围	需要检查远程装置传送的命令
16#6601	表示网络部署参数中无定义此网络	需要检查 NWCONFIG 的网络部署设置,并重新下载
16#6604	表示所有 Routing 连接已满	需要稍后重送封包
16#6605	表示接收到未预期的封包	需要检查远程装置传送的命令

（续）

错误代码	含　义	解决方法
16#6606	表示Routing回应超时	1)需要检查NWCONFIG的网络部署 2)需要检查通信超时设定是否合乎实际应用
16#8105	表示下载的项目程序内容有误:下载的程序语法错误	1)需要确认程序是否有使用该主机所不支持的语法,并考虑该主机的软件版本是否有特殊限制 2)需要确认原先开发此程序的ISPSoft版本与目前使用的版本是否一致
16#8106	表示下载的项目程序内容有误:执行码超过限制长度	1)需要缩短程序长度再重试 2)需要确认原先开发此程序的ISPSoft版本与目前使用的版本是否一致
16#8107	表示下载的项目程序内容有误:原始码超过限制长度	1)需要缩短程序长度再重试 2)需要确认原先开发此程序的ISPSoft版本与目前使用的版本是否一致
16#820E	表示下载的COM Port参数有误:通信协议设定错误	1)需要检查HWCONFIG中CPU模块的COM Port参数设定 2)需要确认目前使用的HWCONFIG版本与主机版本是否兼容
16#820F	表示下载的COM Port参数有误:站号设定错误	1)需要检查HWCONFIG中CPU模块的COM Port参数设定 2)需要确认目前使用的HWCONFIG版本与主机版本是否兼容
16#8210	表示下载的COM Port参数有误:RS232/485/422选择错误	1)需要检查HWCONFIG中CPU模块的COM Port参数设定 2)需要确认目前使用的HWCONFIG版本与主机版本是否兼容
16#8211	表示下载的COM Port参数有误:自动询问时间间隔设定错误	1)需要检查HWCONFIG中CPU模块的COM Port参数设定 2)需要确认目前使用的HWCONFIG版本与主机版本是否兼容
16#8212	表示下载的COM Port参数有误:传输错误自动询问次数错误	1)需要检查HWCONFIG中CPU模块的COM Port参数设定 2)需要确认目前使用的HWCONFIG版本与主机版本是否兼容
16#8215	表示下载的主机参数有误:中断时间(编号0)数值错误	1)需要检查HWCONFIG中CPU模块的COM Port参数设定 2)需要确认目前使用的HWCONFIG版本与主机版本是否兼容
16#8216	表示下载的主机参数有误:中断时间(编号1)数值错误	1)需要检查HWCONFIG中CPU模块的COM Port参数设定 2)需要确认目前使用的HWCONFIG版本与主机版本是否兼容
16#8217	表示下载的主机参数有误:中断时间(编号2)数值错误	1)需要检查HWCONFIG中CPU模块的COM Port参数设定 2)需要确认目前使用的HWCONFIG版本与主机版本是否兼容
16#8218	表示下载的主机参数有误:中断时间(编号3)数值错误	1)需要检查HWCONFIG中CPU模块的COM Port参数设定 2)需要确认目前使用的HWCONFIG版本与主机版本是否兼容
16#8219	表示下载的主机参数有误:程序扫描超时定时器设定错误	1)需要检查HWCONFIG中CPU模块的COM Port参数设定 2)需要确认目前使用的HWCONFIG版本与主机版本是否兼容
16#821A	表示下载的主机参数有误:固定扫描时间设定错误	1)需要检查HWCONFIG中CPU模块的COM Port参数设定 2)需要确认目前使用的HWCONFIG版本与主机版本是否兼容
16#821B	表示下载的主机参数有误:远程执行功能的设定错误	1)需要检查HWCONFIG中CPU模块的COM Port参数设定 2)需要确认目前使用的HWCONFIG版本与主机版本是否兼容
16#821D	表示下载的主机参数有误:停电保持区错误	1)需要检查HWCONFIG中CPU模块的COM Port参数设定 2)需要确认目前使用的HWCONFIG版本与主机版本是否兼容
16#9A01	表示(PLC Link)从站1的数据交换设定错误(错误标志SM1590)	1)需要检查程序与相关的SR 2)需要重设HWCONFIG的PLC Link参数
16#9A02	表示(PLC Link)从站2的数据交换设定错误(错误标志SM1590)	1)需要检查程序与相关的SR 2)需要重设HWCONFIG的PLC Link参数

（续）

错误代码	含　义	解决方法
16#9A03	表示（PLC Link）从站 3 的数据交换设定错误（错误标志 SM1590）	1）需要检查程序与相关的 SR 2）需要重设 HWCONFIG 的 PLC Link 参数
16#9A04	表示（PLC Link）从站 4 的数据交换设定错误（错误标志 SM1590）	1）需要检查程序与相关的 SR 2）需要重设 HWCONFIG 的 PLC Link 参数
16#9A05	表示（PLC Link）从站 5 的数据交换设定错误（错误标志 SM1590）	1）需要检查程序与相关的 SR 2）需要重设 HWCONFIG 的 PLC Link 参数
16#9A06	表示（PLC Link）从站 6 的数据交换设定错误（错误标志 SM1590）	1）需要检查程序与相关的 SR 2）需要重设 HWCONFIG 的 PLC Link 参数
16#9A07	表示（PLC Link）从站 7 的数据交换设定错误（错误标志 SM1590）	1）需要检查程序与相关的 SR 2）需要重设 HWCONFIG 的 PLC Link 参数
16#9A08	表示（PLC Link）从站 8 的数据交换设定错误（错误标志 SM1590）	1）需要检查程序与相关的 SR 2）需要重设 HWCONFIG 的 PLC Link 参数
16#9A09	表示（PLC Link）从站 9 的数据交换设定错误（错误标志 SM1590）	1）需要检查程序与相关的 SR 2）需要重设 HWCONFIG 的 PLC Link 参数
16#9A0A	表示（PLC Link）从站 10 的数据交换设定错误（错误标志 SM1590）	1）需要检查程序与相关的 SR 2）需要重设 HWCONFIG 的 PLC Link 参数
16#9A0B	表示（PLC Link）从站 11 的数据交换设定错误（错误标志 SM1590）	1）需要检查程序与相关的 SR 2）需要重设 HWCONFIG 的 PLC Link 参数
16#9A0C	表示（PLC Link）从站 12 的数据交换设定错误（错误标志 SM1590）	1）需要检查程序与相关的 SR 2）需要重设 HWCONFIG 的 PLC Link 参数
16#9A0D	表示（PLC Link）从站 13 的数据交换设定错误（错误标志 SM1590）	1）需要检查程序与相关的 SR 2）需要重设 HWCONFIG 的 PLC Link 参数
16#9A0E	表示（PLC Link）从站 14 的数据交换设定错误（错误标志 SM1590）	1）需要检查程序与相关的 SR 2）需要重设 HWCONFIG 的 PLC Link 参数
16#9A0F	表示（PLC Link）从站 15 的数据交换设定错误（错误标志 SM1590）	1）需要检查程序与相关的 SR 2）需要重设 HWCONFIG 的 PLC Link 参数
16#9A10	表示（PLC Link）从站 16 的数据交换设定错误（错误标志 SM1590）	1）需要检查程序与相关的 SR 2）需要重设 HWCONFIG 的 PLC Link 参数
16#9A11	表示（PLC Link）从站 17 的数据交换设定错误（错误标志 SM1590）	1）需要检查程序与相关的 SR 2）需要重设 HWCONFIG 的 PLC Link 参数
16#9A12	表示（PLC Link）从站 18 的数据交换设定错误（错误标志 SM1590）	1）需要检查程序与相关的 SR 2）需要重设 HWCONFIG 的 PLC Link 参数
16#9A13	表示（PLC Link）从站 19 的数据交换设定错误（错误标志 SM1590）	1）需要检查程序与相关的 SR 2）需要重设 HWCONFIG 的 PLC Link 参数
16#9A14	表示（PLC Link）从站 20 的数据交换设定错误（错误标志 SM1590）	1）需要检查程序与相关的 SR 2）需要重设 HWCONFIG 的 PLC Link 参数
16#9A15	表示（PLC Link）从站 21 的数据交换设定错误（错误标志 SM1590）	1）需要检查程序与相关的 SR 2）需要重设 HWCONFIG 的 PLC Link 参数
16#9A16	表示（PLC Link）从站 22 的数据交换设定错误（错误标志 SM1590）	1）需要检查程序与相关的 SR 2）需要重设 HWCONFIG 的 PLC Link 参数
16#9A17	表示（PLC Link）从站 23 的数据交换设定错误（错误标志 SM1590）	1）检查程序与相关的 SR 2）重设 HWCONFIG 的 PLC Link 参数

（续）

错误代码	含　　义	解 决 方 法
16#9A18	表示（PLC Link）从站 24 的数据交换设定错误（错误标志 SM1590）	1）需要检查程序与相关的 SR 2）需要重设 HWCONFIG 的 PLC Link 参数
16#9A19	表示（PLC Link）从站 25 的数据交换设定错误（错误标志 SM1590）	1）需要检查程序与相关的 SR 2）需要重设 HWCONFIG 的 PLC Link 参数
16#9A1A	表示（PLC Link）从站 26 的数据交换设定错误（错误标志 SM1590）	1）需要检查程序与相关的 SR 2）需要重设 HWCONFIG 的 PLC Link 参数
16#9A1B	表示（PLC Link）从站 27 的数据交换设定错误（错误标志 SM1590）	1）需要检查程序与相关的 SR 2）需要重设 HWCONFIG 的 PLC Link 参数
16#9A1C	表示（PLC Link）从站 28 的数据交换设定错误（错误标志 SM1590）	1）需要检查程序与相关的 SR 2）需要重设 HWCONFIG 的 PLC Link 参数
16#9A1D	表示（PLC Link）从站 29 的数据交换设定错误（错误标志 SM1590）	1）需要检查程序与相关的 SR 2）需要重设 HWCONFIG 的 PLC Link 参数
16#9A1E	表示（PLC Link）从站 30 的数据交换设定错误（错误标志 SM1590）	1）需要检查程序与相关的 SR 2）需要重设 HWCONFIG 的 PLC Link 参数
16#9A1F	表示（PLC Link）从站 31 的数据交换设定错误（错误标志 SM1590）	1）需要检查程序与相关的 SR 2）需要重设 HWCONFIG 的 PLC Link 参数
16#9A20	表示（PLC Link）从站 32 的数据交换设定错误（错误标志 SM1590）	1）需要检查程序与相关的 SR 2）需要重设 HWCONFIG 的 PLC Link 参数
16#9A21	表示（PLC Link）从站 1 通信错误（错误标志 SM1591）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A22	表示（PLC Link）从站 2 通信错误（错误标志 SM1591）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A23	表示（PLC Link）从站 3 通信错误（错误标志 SM1591）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A24	表示（PLC Link）从站 4 通信错误（错误标志 SM1591）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A25	表示（PLC Link ）从站 5 通信错误（错误标志 SM1591）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A26	表示（PLC Link）从站 6 通信错误（错误标志 SM1591）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A27	表示（PLC Link）从站 7 通信错误（错误标志 SM1591）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A28	表示（PLC Link）从站 8 通信错误（错误标志 SM1591）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A29	表示（PLC Link）从站 9 通信错误（错误标志 SM1591）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A2A	表示（PLC Link）从站 10 通信错误（错误标志 SM1591）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A2B	表示（PLC Link）从站 11 通信错误（错误标志 SM1591）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A2C	表示（PLC Link）从站 12 通信错误（错误标志 SM1591）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆

（续）

错误代码	含　义	解决方法
16#9A2D	表示（PLC Link）从站 13 通信错误（错误标志 SM1591）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A2E	表示（PLC Link）从站 14 通信错误（错误标志 SM1591）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A2F	表示（PLC Link）从站 15 通信错误（错误标志 SM1591）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A30	表示（PLC Link）从站 16 通信错误（错误标志 SM1591）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A31	表示（PLC Link）从站 17 通信错误（错误标志 SM1591）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A32	表示（PLC Link）从站 18 通信错误（错误标志 SM1591）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A33	表示（PLC Link）从站 19 通信错误（错误标志 SM1591）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A34	表示（PLC Link）从站 20 通信错误（错误标志 SM1591）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A35	表示（PLC Link）从站 21 通信错误（错误标志 SM1591）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A36	表示（PLC Link）从站 22 通信错误（错误标志 SM1591）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A37	表示（PLC Link）从站 23 通信错误（错误标志 SM1591）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A38	表示（PLC Link）从站 24 通信错误（错误标志 SM1591）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A39	表示（PLC Link）从站 25 通信错误（错误标志 SM1591）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A3A	表示（PLC Link）从站 26 通信错误（错误标志 SM1591）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A3B	表示（PLC Link）从站 27 通信错误（错误标志 SM1591）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A3C	表示（PLC Link）从站 28 通信错误（错误标志 SM1591）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A3D	表示（PLC Link）从站 29 通信错误（错误标志 SM1591）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A3E	表示（PLC Link）从站 30 通信错误（错误标志 SM1591）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A3F	表示（PLC Link）从站 31 通信错误（错误标志 SM1591）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A40	表示（PLC Link）从站 32 通信错误（错误标志 SM1591）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A41	表示（PLC Link）从站 1 无回应（错误标志 SM1592）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆

（续）

错误代码	含　义	解决方法
16#9A42	表示（PLC Link）从站 2 无回应（错误标志 SM1592）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A43	表示（PLC Link）从站 3 无回应（错误标志 SM1592）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A44	表示（PLC Link）从站 4 无回应（错误标志 SM1592）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A45	表示（PLC Link）从站 5 无回应（错误标志 SM1592）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A46	表示（PLC Link）从站 6 无回应（错误标志 SM1592）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A47	表示（PLC Link）从站 7 无回应（错误标志 SM1592）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A48	表示（PLC Link）从站 8 无回应（错误标志 SM1592）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A49	表示（PLC Link）从站 9 无回应（错误标志 SM1592）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A4A	表示（PLC Link）从站 10 无回应（错误标志 SM1592）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A4B	表示（PLC Link）从站 11 无回应（错误标志 SM1592）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A4C	表示（PLC Link）从站 12 无回应（错误标志 SM1592）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A4D	表示（PLC Link）从站 13 无回应（错误标志 SM1592）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A4E	表示（PLC Link）从站 14 无回应（错误标志 SM1592）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A4F	表示（PLC Link）从站 15 无回应（错误标志 SM1592）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A50	表示（PLC Link）从站 16 无回应（错误标志 SM1592）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A51	表示（PLC Link）从站 17 无回应（错误标志 SM1592）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A52	表示（PLC Link）从站 18 无回应（错误标志 SM1592）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A53	表示（PLC Link）从站 19 无回应（错误标志 SM1592）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A54	表示（PLC Link）从站 20 无回应（错误标志 SM1592）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A55	表示（PLC Link）从站 21 无回应（错误标志 SM1592）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A56	表示（PLC Link）从站 22 无回应（错误标志 SM1592）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆

（续）

错误代码	含　义	解决方法
16#9A57	表示（PLC Link）从站 23 无回应（错误标志 SM1592）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A58	表示（PLC Link）从站 24 无回应（错误标志 SM1592）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A59	表示（PLC Link）从站 25 无回应（错误标志 SM1592）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A5A	表示（PLC Link）从站 26 无回应（错误标志 SM1592）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A5B	表示（PLC Link）从站 27 无回应（错误标志 SM1592）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A5C	表示（PLC Link）从站 28 无回应（错误标志 SM1592）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A5D	表示（PLC Link）从站 29 无回应（错误标志 SM1592）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A5E	表示（PLC Link）从站 30 无回应（错误标志 SM1592）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A5F	表示（PLC Link）从站 31 无回应（错误标志 SM1592）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A60	表示（PLC Link）从站 32 无回应（错误标志 SM1592）	1）需要检查两方的通信设定 2）需要检查通信电缆
16#9A61	表示 PLC Link Mode 设定错误（错误标志 SM1589）	需要确认主机中设定 PLC Link 模式（手动/自动）的标志不可同时为 ON
16#9A62	表示 PLC Link 轮询次数设定错误（错误标志 SM1596）	PLC Link 处于手动模式时，需要确认轮询次数设定值介于 1～65535 间
16#9A63	表示主机与通信模块交握超时（错误标志 SM1596）	需要确认通信模块是否正常工作
16#9A64	表示主机内无通信模块参数（错误标志 SM1596）	需要重新下载 HWCONFIG 参数

6. AH500 系统模块故障排除

AH500 系统可以安装数字模块、模拟模块、温度模块、特殊模块、网络模块。模拟 I/O 模块、温度模块的错误代码与故障排除方法如表 4-54 所示。

表 4-54　模拟 I/O 模块、温度模块的错误代码与故障排除方法

错误代码	含　义	解决方法
16#A000	表示 CH0 输入信号超出硬件规格（模块 ERROR 灯设为闪烁）	需要确认 HWCONFIG 中的模块参数；检查 CH0 输入信号是否超出规格
16#A001	表示 CH1 输入信号超出硬件规格（模块 ERROR 灯设为闪烁）	需要确认 HWCONFIG 中的模块参数；检查 CH1 输入信号是否超出规格
16#A002	表示 CH2 输入信号超出硬件规格（模块 ERROR 灯设为闪烁）	需要确认 HWCONFIG 中的模块参数；检查 CH2 输入信号是否超出规格
16#A003	表示 CH3 输入信号超出硬件规格（模块 ERROR 灯设为闪烁）	需要确认 HWCONFIG 中的模块参数；检查 CH3 输入信号是否超出规格

（续）

错误代码	含　义	解决方法
16#A004	表示CH4输入信号超出硬件规格(模块ERROR灯设为闪烁)	需要确认HWCONFIG中的模块参数;检查CH4输入信号是否超出规格
16#A005	表示CH5输入信号超出硬件规格(模块ERROR灯设为闪烁)	需要确认HWCONFIG中的模块参数;检查CH5输入信号是否超出规格
16#A006	表示CH6输入信号超出硬件规格(模块ERROR灯设为闪烁)	需要确认HWCONFIG中的模块参数;检查CH6输入信号是否超出规格
16#A007	表示CH7输入信号超出硬件规格(模块ERROR灯设为闪烁)	需要确认HWCONFIG中的模块参数;检查CH7输入信号是否超出规格
16#A400	表示CH0输入信号超出硬件规格(模块ERROR灯设为常亮)	需要确认HWCONFIG中的模块参数;检查CH0输入信号是否超出规格
16#A401	表示CH1输入信号超出硬件规格(模块ERROR灯设为常亮)	需要确认HWCONFIG中的模块参数;检查CH1输入信号是否超出规格
16#A402	表示CH2输入信号超出硬件规格(模块ERROR灯设为常亮)	需要确认HWCONFIG中的模块参数;检查CH2输入信号是否超出规格
16#A403	表示CH3输入信号超出硬件规格(模块ERROR灯设为常亮)	需要确认HWCONFIG中的模块参数;检查CH3输入信号是否超出规格
16#A404	表示CH4输入信号超出硬件规格(模块ERROR灯设为常亮)	需要确认HWCONFIG中的模块参数;检查CH4输入信号是否超出规格
16#A405	表示CH5输入信号超出硬件规格(模块ERROR灯设为常亮)	需要确认HWCONFIG中的模块参数;检查CH5输入信号是否超出规格
16#A406	表示CH6输入信号超出硬件规格(模块ERROR灯设为常亮)	需要确认HWCONFIG中的模块参数;检查CH6输入信号是否超出规格
16#A407	表示CH7输入信号超出硬件规格(模块ERROR灯设为常亮)	需要确认HWCONFIG中的模块参数;检查CH7输入信号是否超出规格
16#A600	表示插槽电源异常	1)需要检查背板是否正常 2)需要检查模块是否正常工作
16#A601	表示电源异常	需要检查模块上由外部提供的24V电源供电是否正常
16#A602	表示内部错误,CJC补偿异常	
16#A603	表示内部错误,出厂校正异常	
16#A800	表示CH0输入信号超出硬件规格(模块ERROR灯设为OFF)	需要确认HWCONFIG中的模块参数;检查CH0输入信号是否超出规格
16#A801	表示CH1输入信号超出硬件规格(模块ERROR灯设为OFF)	需要确认HWCONFIG中的模块参数;检查CH1输入信号是否超出规格
16#A802	表示CH2输入信号超出硬件规格(模块ERROR灯设为OFF)	需要确认HWCONFIG中的模块参数;检查CH2输入信号是否超出规格
16#A803	表示CH3输入信号超出硬件规格(模块ERROR灯设为OFF)	需要确认HWCONFIG中的模块参数;检查CH3输入信号是否超出规格
16#A804	表示CH4输入信号超出硬件规格(模块ERROR灯设为OFF)	需要确认HWCONFIG中的模块参数;检查CH4输入信号是否超出规格
16#A805	表示CH5输入信号超出硬件规格(模块ERROR灯设为OFF)	需要确认HWCONFIG中的模块参数;检查CH5输入信号是否超出规格

（续）

错误代码	含　义	解决方法
16#A806	表示 CH6 输入信号超出硬件规格(模块 ERROR 灯设为 OFF)	需要确认 HWCONFIG 中的模块参数;检查 CH6 输入信号是否超出规格
16#A807	表示 CH7 输入信号超出硬件规格(模块 ERROR 灯设为 OFF)	需要确认 HWCONFIG 中的模块参数;检查 CH7 输入信号是否超出规格

7. AH02HC-5A/AH04HC-5A 故障信息

AH02HC-5A/AH04HC-5A 故障信息如表 4-55 所示。

表 4-55　AH02HC-5A/AH04HC-5A 故障信息

错误代码	含　义	解决方法
16#A001	表示 CH1 线性累加超过范围	需要在程序中利用 FROM/TO 指令将 CR0 参数的 bit 1 设为 ON,以清除线性累加计数值
16#A002	表示 CH1 前置比例值设定超过范围	需要确认 HWCONFIG 中的模块参数:CH1 前置比例值在 0~32767 范围内
16#A003	表示 CH1 移动平均值设定超过范围	需要确认 HWCONFIG 中的模块参数;CH1 移动平均值设定在2~60 范围内
16#A004	表示 CH1 比较值设定超过范围	需要确认 HWCONFIG 中的模块参数:CH1 比较值设定介于-999999999~999999999 间
16#A005	表示 CH1 报警输出设定极限值错误	需要确认 HWCONFIG 中的模块参数;CH1 报警输出设定极限值介于-200000~200000
16#A006	表示 CH1 中断编号设定超过范围	需要确认 HWCONFIG 中的模块参数;CH1 中断编号设定介于0~31
16#A011	表示 CH2 线性累加超过范围	需要在程序中利用 FROM/TO 指令将 CR28 参数的 bit 1 设为ON,清除线性累加计数值
16#A012	表示 CH2 前置比例值设定超过范围	需要确认 HWCONFIG 中的模块参数:CH2 前置比例值在 0~32767 范围内
16#A013	表示 CH2 移动平均值设定超过范围	需要确认 HWCONFIG 中的模块参数;CH2 移动平均值设定在 2~60 范围内
16#A014	表示 CH2 比较值设定超过范围	需要确认 HWCONFIG 中的模块参数:CH2 比较值设定介于-999999999~999999999 间
16#A015	表示 CH2 报警输出设定极限值错误	需要确认 HWCONFIG 中的模块参数;CH2 报警输出设定极限值介于-200000~200000
16#A016	表示 CH2 中断编号设定超过范围	需要确认 HWCONFIG 中的模块参数;CH2 中断编号设定介于0~31
16#A021	表示 CH3 线性累加超过范围	需要在程序中利用 FROM/TO 指令将 CR56 参数的 bit 1 设为ON,以清除线性累加计数值
16#A022	表示 CH3 前置比例值设定超过范围	需要确认 HWCONFIG 中的模块参数:CH3 前置比例值在 0~32767 范围内
16#A023	表示 CH3 移动平均值设定超过范围	需要确认 HWCONFIG 中的模块参数;CH3 移动平均值设定在2~60 范围内
16#A024	表示 CH3 比较值设定超过范围	需要确认 HWCONFIG 中的模块参数:CH3 比较值设定介于-999999999~999999999 间

（续）

错误代码	含　义	解决方法
16#A025	表示CH3报警输出设定极限值错误	需要确认HWCONFIG中的模块参数;CH3报警输出设定极限值介于-200000~200000
16#A026	表示CH3中断编号设定超过范围	需要确认HWCONFIG中的模块参数;CH3中断编号设定介于0~31
16#A031	表示CH4线性累加超过范围	需要在程序中利用FROM/TO指令将CR84参数的bit 1设为ON,清除线性累加计数值
16#A032	表示CH4前置比例值设定超过范围	需要确认HWCONFIG中的模块参数;CH4前置比例值在0~32767范围内
16#A033	表示CH4移动平均值设定超过范围	需要确认HWCONFIG中的模块参数;CH4移动平均值设定在2~60范围内
16#A034	表示CH4比较值设定超过范围	需要确认HWCONFIG中的模块参数;CH4比较值设定介于-999999999~999999999间
16#A035	表示CH4报警输出设定极限值错误	需要确认HWCONFIG中的模块参数;CH4报警输出设定极限值介于-200000~200000
16#A036	表示CH4中断编号设定超过范围	需要确认HWCONFIG中的模块参数;CH4中断编号设定介于0~31

8. AH05PM-5A/AH10PM-5A故障信息

AH05PM-5A/AH10PM-5A故障信息如表4-56所示。

表4-56　AH05PM-5A/AH10PM-5A故障信息

错误代码	含　义	解决方法
16#A002	表示使用的子程序无内容	所指定子程序中必须撰写程序,不得为空白
16#A003	表示CJ、CJN、JMP指令缺少对应的指针	编写CJ、CJN、JMP指令要有对应的指针
16#A004	表示主程序中有子程序指针	主程序中不能有子程序标志
16#A005	表示缺少子程序	不可调用不存在的子程序
16#A006	表示同一程序中的指针重复	同一程序中的指针不可重复
16#A007	表示子程序指针重复	子程序指针不可重复
16#A008	表示不同子程序中的跳转指令指针重复	不同子程序中的跳转指令指针不可重复
16#A009	表示跳转指令与调用子程序指令使用相同指针	指针与子程序的指针不得相同
16#A00B	表示单段速目标位置(Ⅰ)错误	正确设定单段速目标位置
16#A00C	表示单轴运动目标位置(Ⅱ)错误	需要检查单轴运动两段速或是两段插入目标位置(Ⅱ)与目标位置(Ⅰ)位置方向是否相反
16#A00D	表示单轴运转速度(Ⅰ)设定错误	设定单轴运动速度
16#A00E	表示单轴运转速度(Ⅱ)设定错误	设定单轴第二段速运转速度(Ⅱ)不为零
16#A00F	表示原点回归速度(VRT)设定错误	调整回原点速度到适当值(不可设为零)
16#A010	表示原点回归减速速度(VCR)设定错误	调整回原点的速度参数,其减速速度必须小于回原点速度(不可设为零)

（续）

错误代码	含　义	解决方法
16#A011	表示寸动 JOG 速度设定错误	设定寸动 JOG 速度不为零
16#A012	表示单轴正转运动正向脉波禁止输出	极限 Sensor 被触发,需要确认极限 Sensor 的状态以及电动机运作是否在正常范围
16#A013	表示单轴反转运动反向脉波禁止输出	极限 Sensor 被触发,需要确认极限 Sensor 的状态以及电动机运作是否在正常范围
16#A014	表示到达极限	极限 Sensor 被触发,需要确认极限 Sensor 的状态以及电动机运作是否在正常范围
16#A015	表示装置组件使用范围错误	需要修改装置范围不超过使用范围
16#A017	表示 V/Z 修饰错误	需要调整 V/Z 修饰为适当数值,避免超过范围
16#A018	表示浮点数转换错误	需要修改程序运算避免导致异常数字出现
16#A019	表示 BCD 转换错误	需要修改程序运算避免导致异常数字出现
16#A01A	表示除法运算错误(除数=0)	需要修改程序运算避免导致除数为零
16#A01B	表示一般程序错误	需要修改程序符合文法
16#A01C	表示 LD/LDI 指令连续使用 9 次以上	需要修改程序避免 LD/LDI 指令连续使用超过 9 次
16#A01D	表示 RPT-RPE 超过 1 层以上	需要修改程序避免 RPT-RPE 指令使用超过 1 层以上
16#A01E	表示 SRET 使用在 RPT-RPE 间	需要修改程序避免 SRET 指令使用在 RPT-RPE 间
16#A01F	表示主程序没有 M102 结束指令或运动程序没有 M2 结束指令	需要修改程序使主程序有 M102 结束指令或运动程序有 M2 结束指令
16#A020	表示使用错误指令或是使用装置超过范围	需要检查与修改程序避免使用错误指令或是确认使用装置是否超过范围

注：表中所指的程序与设定均需在 PMSoft（V2.02 或以上版本）中进行编辑。

9. AH20MC-5A 故障信息

AH20MC-5A 故障信息如表 4-57 所示。

表 4-57　AH20MC-5A 故障信息

错误代码	含　义	解决方法
16#A002	表示使用的子程序无内容	所指定子程序中必须撰写程序,而不得空白
16#A003	表示 CJ、CJN、JMP 指令缺少对应的指针	编写 CJ、CJN、JMP 指令要有对应的指针
16#A004	表示主程序中有子程序指针	主程序中不能有子程序标志
16#A005	表示缺少子程序	不可调用不存在的子程序
16#A006	表示同一程序中的指针重复	同一程序中的指针不可重复
16#A007	表示子程序指针重复	子程序指针不可重复
16#A008	表示不同子程序中的跳转指令指针重复	不同子程序中的跳转指令指针不可重复
16#A009	表示跳转指令与调用子程序指令使用相同指针	指针与子程序的指针不得相同
16#A00B	表示单段速目标位置(Ⅰ)错误	正确设定单段速目标位置
16#A00C	表示单轴运动目标位置(Ⅱ)错误	检查单轴运动两段速或是两段插入目标位置(Ⅱ)与目标位置(Ⅰ)位置方向是否相反
16#A00D	表示单轴运转速度(Ⅰ)设定错误	设定单轴运动速度

（续）

错误代码	含　义	解决方法
16#A00E	表示单轴运转速度(Ⅱ)设定错误	设定单轴第二段速运转速度(Ⅱ)不为零
16#A00F	表示原点回归速度(VRT)设定错误	调整回原点速度至适当值(不可设为零)
16#A010	表示原点回归减速速度(VCR)设定错误	调整回原点的速度参数,其减速速度必须小于回原点速度(不可设为零)
16#A011	表示寸动JOG速度设定错误	设定寸动JOG速度不为零
16#A012	表示单轴正转运动正向脉波禁止输出	此状况系因极限Sensor被触发,请确认极限Sensor的状态以及电动机运作是否在正常范围
16#A013	表示单轴反转运动反向脉波禁止输出	此状况系因极限Sensor被触发,请确认极限Sensor的状态以及电动机运作是否在正常范围
16#A014	表示到达极限	此状况系因极限Sensor被触发,请确认极限Sensor的状态以及电动机运作是否在正常范围
16#A015	表示装置组件使用范围错误	修改装置范围不超过使用范围
16#A017	表示V/Z修饰错误	调整V/Z修饰为适当数值,避免超过范围
16#A018	表示浮点数转换错误	修改程序运算避免导致异常数字出现
16#A019	表示BCD转换错误	修改程序运算避免导致异常数字出现
16#A01A	表示除法运算错误(除数=0)	修改程序运算避免导致除数为零
16#A01B	表示一般程序错误	修改程序符合文法
16#A01C	表示LD/LDI指令连续使用9次以上	修改程序避免LD/LDI指令连续使用超过9次
16#A01D	表示RPT-RPE超过1层以上	修改程序避免RPT-RPE指令使用超过1层以上
16#A01E	表示SRET使用在RPT-RPE间	修改程序避免SRET指令使用在RPT-RPE间
16#A01F	表示主程序没有M102结束指令或运动程序没有M2结束指令	修改程序使主程序有M102结束指令或运动程序有M2结束指令
16#A020	表示使用错误指令或是使用装置超过范围	检查及修改程序避免使用错误指令或是确认使用装置是否超过范围

注：表中所指的程序与设定均在PMSoft（V2.02或以上版本）中进行编辑。

10. AH10EN-5A故障信息

AH10EN-5A故障信息如表4-58所示。

表4-58　AH10EN-5A故障信息

错误代码	含　义	解决方法
16#A001	表示Host 1 IP地址冲突	1)确认IP地址是否正确 2)需要检查HWCONFIG中的模块设定参数
16#A002	表示Host 2 IP地址冲突	1)确认IP地址是否正确 2)需要检查HWCONFIG中的模块设定参数
16#A003	表示Host 1 DHCP失败	
16#A004	表示Host 2 DHCP失败	
16#A401	表示硬件错误	回到原厂设定值看能否排除问题
16#A402	表示系统初始化失败	回到原厂设定值看能否排除问题

11. AH10SCM-5A故障信息

AH10SCM-5A故障信息如表4-59所示。

表 4-59 AH10SCM-5A 故障信息

错误代码	含　义	解决方法
16#A002	表示 UD Link 设定错误或是通信失败	检查专属组态工具 SCMSoft 中的设定,并试着重新下载
16#A401	表示硬件发生错误	
16#A804	表示 COM Port 通信错误	1)需要检查通信电缆是否接好 2)需要检查 HWCONFIG 与 SCMSoft 中的设定参数,并重新下载
16#A808	表示 Modbus 通信错误	1)需要检查通信电缆是否接好 2)需要检查 HWCONFIG 与 SCMSoft 中的设定参数,并重新下载

12. CPU 模块错误代码与对应灯显示信息

(1) 字段简介

1) 错误代码——该错误发生时系统所产生的错误代码。

2) 说明——该错误的说明。

3) CPU 状态——该错误发生时，CPU 主机的状态变化。

① 停止：发生该错误时 CPU 停止运行。

② 持续：发生该错误时 CPU 持续运行。

③ 自定：CPU 状态的变化可让使用者自行定义。

4) 灯显示状态——该错误发生时的主机灯显示的变化。

① ERROR：系统错误灯显示。

② BUS FAULT：I/O 总线错误灯显示。

③ MODULE ERROR：模块错误灯显示。

(2) 各灯显示信息

各灯显示信息如表 4-60 所示。

表 4-60 各灯显示信息

类型	指 示 灯	解　说
CPU	Error LED	该指示灯指示 CPU 的错误状态 常亮——说明系统发生严重错误 灯灭——说明系统正常 闪烁——说明系统发生非严重错误
CPU	Bus Fault LED	该指示灯指示 I/O Bus 的错误状态 常亮——说明 I/O Bus 发生严重错误 灯灭——说明 I/O Bus 正常 闪烁——说明 I/O Bus 发生非严重错误
MODULE	ERROR	该指示灯指示 MODULE 的错误状态 常亮——说明 MODULE 发生严重错误 灯灭——说明 MODULE 正常 闪烁——说明 MODULE 发生非严重错误

(3) CPU 模块错误代码与对应灯信息

CPU 模块错误代码与对应灯信息如表 4-61 所示。

表 4-61 CPU 模块错误代码与对应灯信息

错误代码	含 义	CPU 状态	灯显示状态	
			ERROR	BUS FAULT
16#000A	表示扫描超时(WDT Error,错误标志 SM8)	停止	闪烁	OFF
16#000B	表示 PLC 程序毁损	停止	常亮	OFF
16#000C	表示下载 PLC 程序校验错误	停止	闪烁	OFF
16#000D	表示 CPU 参数毁损	停止	常亮	OFF
16#000E	表示程序或参数下载中,PLC 无法切换到 RUN	停止	闪烁	OFF
16#000F	表示 PLC 原始程序毁损	持续	OFF	OFF
16#0010	表示 CPU 内存存取被拒	停止	常亮	OFF
16#0011	表示 PLC ID 错误(错误标志 SM9)	持续	常亮	OFF
16#0012	表示 PLC 密码错误(错误标志 SM9)	持续	常亮	OFF
16#0013	表示 I/O 模块无法设置运行/停止(错误标志 SM10)	停止	OFF	常亮
16#0014	表示无法执行系统复制程序(错误标志 SM9;该问题发生时,ERROR&Bus Fault 灯会维持常亮)	停止	常亮	常亮
16#0015	表示模块配置数据错误(错误标志 SM10)	停止	常亮	OFF
16#0016	表示模块设定数据错误(错误标志 SM10)	停止	常亮	OFF
16#0017	表示 D 对应装置设定错误(错误标志 SM10)	停止	常亮	OFF
16#0018	表示串行端口异常(错误标志 SM9)	持续	闪烁	OFF
16#0019	表示 USB 异常(错误标志 SM9)	持续	闪烁	OFF
16#001B	表示定时中断(编号 0)时间设置错误	停止	常亮	OFF
16#001C	表示定时中断(编号 1)时间设置错误	停止	常亮	OFF
16#001D	表示定时中断(编号 2)时间设置错误	停止	常亮	OFF
16#001E	表示定时中断(编号 3)时间设置错误	停止	常亮	OFF
16#001F	表示程序扫描超时定时器设置错误	停止	常亮	OFF
16#0020	表示固定扫描时间设置错误	停止	常亮	OFF
16#0021	表示固定扫描时间设置错误	停止	常亮	OFF
16#0022	表示下载 CPU 模块参数校验错误	停止	常亮	OFF
16#0033	表示 COM1 通信设定设置错误(错误标志 SM9)	持续	闪烁	OFF
16#0034	表示 COM1 站号设置错误(错误标志 SM9)	持续	闪烁	OFF
16#0035	表示 COM1 传输方式设置错误(错误标志 SM9)	持续	闪烁	OFF
16#0036	表示 COM1 自动询问时间间隔设置错误(错误标志 SM9)	持续	闪烁	OFF
16#0037	表示 COM1 传输错误自动询问次数设置错误(错误标志 SM9)	持续	闪烁	OFF
16#0038	表示 COM2 通信设定设置错误(错误标志 SM9)	持续	闪烁	OFF
16#0039	表示 COM2 站号设置错误(错误标志 SM9)	持续	闪烁	OFF
16#003A	表示 COM2 传输方式设置错误(错误标志 SM9)	持续	闪烁	OFF
16#003B	表示 COM2 自动询问时间间隔设置错误(错误标志 SM9)	持续	闪烁	OFF
16#003C	表示 COM2 传输错误自动询问次数设置错误(错误标志 SM9)	持续	闪烁	OFF

（续）

错误代码	含　义	CPU状态	灯显示状态	
			ERROR	BUS FAULT
16#0050	表示停电保持区SM存储区块异常	停止	常亮	OFF
16#0051	表示停电保持区SR寄存器异常	停止	常亮	OFF
16#0052	表示停电保持区M存储区块异常	停止	常亮	OFF
16#0053	表示停电保持区T寄存器异常	停止	常亮	OFF
16#0054	表示停电保持区C寄存器异常	停止	常亮	OFF
16#0055	表示停电保持区HC寄存器异常	停止	常亮	OFF
16#0056	表示停电保持区T存储区块异常	停止	常亮	OFF
16#0057	表示停电保持区C存储区块异常	停止	常亮	OFF
16#0058	表示停电保持区HC存储区块异常	停止	常亮	OFF
16#0059	表示停电保持区D寄存器异常	停止	常亮	OFF
16#005A	表示停电保持区W寄存器异常	停止	常亮	OFF
16#005E	表示存储卡的初始程序错误(错误标志SM453)	持续	闪烁	OFF
16#005F	表示存储卡中,欲读取不存在的档案,或写入不存在路径的档案(错误标志SM453)	持续	闪烁	OFF
16#0060	表示CPU模块无法建立预设数据夹(错误标志SM453)	持续	闪烁	OFF
16#0061	表示存储卡容量不足(错误标志SM453)	持续	闪烁	OFF
16#0062	表示存储卡为写保护模式(错误标志SM453)	持续	闪烁	OFF
16#0063	表示数据写入存储卡的档案时有错误(错误标志SM453)	持续	闪烁	OFF
16#0064	表示存储卡的档案无法被读取(错误标志SM453)	持续	闪烁	OFF
16#0065	表示存储卡中的档案为只读状态(错误标志SM453)	持续	闪烁	OFF
16#0066	表示系统备份时错误	持续	闪烁	OFF
16#1400	表示辅助处理器存取错误(错误标志SM9)	停止	OFF	常亮
16#1401	表示模块存取错误(错误标志SM9)	停止	OFF	常亮
16#1402	表示实际模块不符合配置设定(错误标志SM9)	停止	OFF	常亮
16#1403	表示从模块读取数据错误(错误标志SM9)	停止	OFF	常亮
16#1404	表示模块发生WDT超时(错误标志SM9)	停止	OFF	常亮
16#1405	表示搜寻不到模块的设定参数(错误标志SM9)	停止	OFF	常亮
16#1406	表示主处理器通信错误(错误标志SM9)	停止	OFF	常亮
16#1407	表示辅助处理器通信错误(错误标志SM9)	停止	OFF	常亮
16#1408	表示模块通信错误(错误标志SM9)	停止	OFF	常亮
16#1409	表示延伸背板联机中断(错误标志SM9)	停止	OFF	常亮
16#140A	表示延伸背板通信错误(错误标志SM9)	停止	OFF	常亮
16#140B	表示通信模块数量超过上限(错误标志SM9)	停止	OFF	常亮
16#2000	表示PLC程序无END指令(错误标志SM5)	停止	闪烁	OFF
16#2002	表示GOEND指令使用的地方错误(错误标志SM5)	停止	闪烁	OFF
16#2003	表示程序中使用的装置超过可用范围(错误标志SM0/SM5)	自定	闪烁	OFF

（续）

错误代码	含　　义	CPU 状态	灯显示状态	
			ERROR	BUS FAULT
16#2004	表示 CJ/JMP 指令跳转的 P 装置地址错误，或是 P 装置重复使用（错误标志 SM0/SM5）	停止	闪烁	OFF
16#2005	表示 MC/MCR 指令相对应的 N 值不同，或数量不一样多（错误标志 SM5）	停止	闪烁	OFF
16#2006	表示 MC 指令的 N 值不是从 0 开始，或是 N 的值不连续（错误标志 SM5）	停止	闪烁	OFF
16#2007	表示 ZRST 指令操作数使用不当（错误标志 SM5）	停止	闪烁	OFF
16#200A	表示无效的指令（错误标志 SM5）	停止	闪烁	OFF
16#200B	表示 n 操作数或其他常数操作数超出范围（错误标志 SM0/SM5）	自定	闪烁	OFF
16#200C	部分指令不允许操作数发生重叠（错误标志 SM0/SM5）	自定	闪烁	OFF
16#200D	表示 BIN 转成 BCD 时发生错误（错误标志 SM0/SM5）	自定	闪烁	OFF
16#200E	表示字符串没有 0x00 当作结尾（错误标志 SM0/SM5）	自定	闪烁	OFF
16#200F	表示指令不支持 E 装置修饰（错误标志 SM5）	停止	闪烁	OFF
16#2010	表示指令不支持该装置类别、编码错误、16bit 指令但常数操作数却是 32bit 的编码（错误标志 SM5）	停止	闪烁	OFF
16#2011	表示操作数的数目错误（错误标志 SM5）	停止	闪烁	OFF
16#2012	表示除法运算错误（错误标志 SM0/SM5）	自定	闪烁	OFF
16#2013	表示浮点数格式错误，超出可转换范围（错误标志 SM0/SM5）	自定	闪烁	OFF
16#2014	表示 TKON/YKOFF 指令所指定的 TASK 编号错误或超出范围（错误标志 SM5）	停止	闪烁	OFF
16#2015	表示功能块调用功能块的巢式结构超过 32 层（错误标志 SM0）	自定	闪烁	OFF
16#2016	表示 FOR-NEXT 指令超过 32 层（错误标志 SM0/SM5）	自定	闪烁	OFF
16#2017	表示 FOR 与 NEXT 的指令数目不同（错误标志 SM5）	停止	闪烁	OFF
16#2018	表示在 FEND 后的 P 指标没有相对应的 SRET，或是有 SRET 但没有 P 指标（错误标志 SM5）	停止	闪烁	OFF
16#2019	表示中断指针 I 的地址不是在 FEND 后（错误标志 SM5）	停止	闪烁	OFF
16#201A	表示 IRET/SRET 的地址不是在 FEND 后（错误标志 SM5）	停止	闪烁	OFF
16#201B	表示中断指标 I 没有对应的 IRET，或是有 IRET 但没有对应的中断指标 I（错误标志 SM5）	停止	闪烁	OFF
16#201C	表示 END 指令不是在程序的最后一个地址（错误标志 SM5）	停止	闪烁	OFF
16#201D	表示有 CALL 指令但没有 MAR 指令（错误标志 SM5）	停止	闪烁	OFF
16#201E	表示 MODRW 指令中的功能代码错误（错误标志 SM102/SM103）	自定	闪烁	OFF
16#201F	表示 MODRW 指令中的数据长度错误（错误标志 SM102/SM103）	自定	闪烁	OFF

（续）

错误代码	含　　义	CPU 状态	灯显示状态	
			ERROR	BUS FAULT
16#2020	表示 MODRW 的回应命令错误(错误标志 SM102/SM103)	自定	闪烁	OFF
16#2021	表示 MODRW 回应命令的校验和(Checksum)错误(错误标志 SM102/SM103)	自定	闪烁	OFF
16#2022	MODRW 指令的命令不符合 ASCII 格式(错误标志 SM102/SM103)	自定	闪烁	OFF
16#2023	表示 MODRW 指令的通信超时(错误标志 SM102/SM103)	自定	闪烁	OFF
16#2024	表示 RS 指令的通信超时数值无效(错误标志 SM102/SM103)	自定	闪烁	OFF
16#2025	表示 RS 指令的通信超时(错误标志 SM102/SM103)	自定	闪烁	OFF
16#2026	表示 RS 指令的中断指针错误	自定	OFF	OFF
16#6000	表示以太网络联机失败(错误标志 SM1106)	持续	闪烁	OFF
16#6001	表示 IP 地址不合法(错误标志 SM1107)	持续	闪烁	OFF
16#6002	表示网络屏蔽地址不合法(错误标志 SM1107)	持续	闪烁	OFF
16#6003	表示网关地址不合法(错误标志 SM1107)	持续	闪烁	OFF
16#6004	表示以太网络的 IP 地址过滤设置错误(错误标志 SM1108)	持续	闪烁	OFF
16#6006	表示以太网络的静态 ARP 表设置错误(错误标志 SM1108)	持续	闪烁	OFF
16#6008	表示网络编号不合法(错误标志 SM1107)	持续	闪烁	OFF
16#6009	表示节点编号不合法(错误标志 SM1107)	持续	闪烁	OFF
16#600A	表示 TCP 联机建立失败(错误标志 SM1090)	持续	OFF	OFF
16#600B	表示 UDP 联机建立失败(错误标志 SM1091)	持续	OFF	OFF
16#600C	表示 TCP 通信接口(Socket)已被使用(错误标志 SM1109)	持续	OFF	OFF
16#600D	表示 RJ45 口没有连接	持续	OFF	OFF
16#6100	表示 E-mail 联机忙碌(错误标志 SM1113)	持续	OFF	OFF
16#6101	表示 E-mail 发送条件的触发设定错误(标志 SM1112)	持续	闪烁	OFF
16#6102	表示 E-mail 发送条件的发送时间间隔设定错误(错误标志 SM1112)	持续	闪烁	OFF
16#6103	表示 E-mail 附件中的装置地址设定错误(标志 SM1112)	持续	闪烁	OFF
16#6104	表示 E-mail 附件不存在(错误标志 SM1113)	持续	OFF	OFF
16#6105	表示 E-mail 附件超过容量(错误标志 SM1113)	持续	OFF	OFF
16#6106	表示 SMTP 服务器地址错误(错误标志 SM1112)	持续	闪烁	OFF
16#6107	表示 SMTP 服务器超时(错误标志 SM1113)	持续	OFF	OFF
16#6108	表示寄件服务器验证错误(错误标志 SM1112)	持续	闪烁	OFF
16#6110	表示 SMTP 服务器需要进行验证(错误标志 SM1112)	持续	闪烁	OFF
16#6111	表示指定的 E-mail 地址不存在(错误标志 SM1112)	持续	闪烁	OFF

（续）

错误代码	含　义	CPU状态	灯显示状态	
			ERROR	BUS FAULT
16#6200	表示TCP通信接口（Socket）功能的远程IP地址不合法（错误标志SM1196）	持续	闪烁	OFF
16#6201	表示TCP通信接口（Socket）功能的本地端口不合法	持续	OFF	OFF
16#6202	表示TCP通信接口（Socket）功能的远程端口不合法	持续	OFF	OFF
16#6203	表示TCP通信接口（Socket）功能的传送数据地址不合法	持续	OFF	OFF
16#6204	表示TCP通信接口（Socket）功能的传送数据长度不合法	持续	OFF	OFF
16#6205	表示TCP通信接口（Socket）功能的传送数据装置超出范围	持续	OFF	OFF
16#6206	表示TCP通信接口（Socket）功能的接收数据地址不合法	持续	OFF	OFF
16#6207	表示TCP通信接口（Socket）功能的接收数据长度不合法	持续	OFF	OFF
16#6208	表示TCP通信接口（Socket）功能的接收数据装置超出范围	持续	OFF	OFF
16#6209	表示UDP通信接口（Socket）功能的远程IP地址不合法（错误标志SM1196）	持续	闪烁	OFF
16#620A	表示UDP通信接口（Socket）功能的本地端口不合法	持续	OFF	OFF
16#620B	表示UDP通信接口（Socket）功能的远程端口不合法	持续	OFF	OFF
16#620C	表示UDP通信接口（Socket）功能的传送数据地址不合法	持续	OFF	OFF
16#620D	表示UDP通信接口（Socket）功能的传送数据长度不合法	持续	OFF	OFF
16#620E	表示UDP通信接口（Socket）功能的传送数据装置超出范围	持续	OFF	OFF
16#620F	表示UDP通信接口（Socket）功能的接收数据地址不合法	持续	OFF	OFF
16#6210	表示UDP通信接口（Socket）功能的接收数据长度不合法	持续	OFF	OFF
16#6211	表示UDP通信接口（Socket）功能的接收数据装置超出范围	持续	OFF	OFF
16#6212	表示远程装置响应超时	持续	OFF	OFF
16#6213	表示接收数据超过限制	持续	OFF	OFF
16#6214	表示远程装置拒绝联机	持续	OFF	OFF
16#6215	表示目前通信接口（Socket）没有开启	持续	OFF	OFF
16#6217	表示目前通信接口（Socket）已开启	持续	OFF	OFF
16#6218	表示目前通信接口（Socket）已传送	持续	OFF	OFF
16#6219	表示目前通信接口（Socket）已接收	持续	OFF	OFF
16#621A	表示目前通信接口（Socket）已关闭	持续	OFF	OFF
16#6300	表示Ether Link只可用于装置M、D、L	持续	闪烁	OFF
16#6301	表示Ether Link装置地址设定超过可用的装置范围	持续	闪烁	OFF
16#6302	表示Ether Link的数据长度超过限制	持续	闪烁	OFF
16#6303	表示Ether Link的远程装置中止联机	持续	OFF	OFF
16#6304	表示Ether Link联机忙碌	持续	OFF	OFF
16#6305	表示Ether Link通信命令中的节点与本地节点不同	持续	闪烁	OFF

（续）

错误代码	含　义	CPU 状态	灯显示状态	
			ERROR	BUS FAULT
16#6309	表示 Ether Link 回应超时	持续	OFF	OFF
16#630A	表示模块的 ID 或设定与 Ether Link 中的设定不同	持续	闪烁	OFF
16#630B	表示 CPU 或模块的网络屏蔽设定与 Ether Link 设定不同	持续	闪烁	OFF
16#6400	表示 EMDRW 指令操作的联机数超出限制或未设定送信标志	持续	OFF	OFF
16#6401	表示远程装置中止联机	持续	OFF	OFF
16#6402	表示远程装置响应超时	持续	OFF	OFF
16#6403	表示 API 指令的远程 IP 地址不合法	持续	OFF	OFF
16#6404	表示收到不支持的 Modbus 功能代码	持续	OFF	OFF
16#6405	表示 Modbus 回应信息的 Byte Count 与实际的资料长度不符	持续	OFF	OFF
16#6600	表示接收命令的网络编号超出范围	持续	OFF	OFF
16#6601	表示网络部署参数中无定义此网络	持续	OFF	OFF
16#6602	表示节点编号超过限制(错误标志 SM1598)	持续	闪烁	OFF
16#6603	表示装置未定义(错误标志 SM1599)	持续	闪烁	OFF
16#6604	表示所有 Routing 连接已满	持续	OFF	OFF
16#6605	表示接收到未预期的封包	持续	OFF	OFF
16#6606	表示 Routing 回应超时	持续	OFF	OFF
16#8105	表示下载的项目程序内容有误:下载的程序语法错误	持续	OFF	OFF
16#8106	表示下载的项目程序内容有误:执行码超过限制长度	持续	OFF	OFF
16#8107	表示下载的项目程序内容有误:原始码超过限制长度	持续	OFF	OFF
16#820E	表示下载的 COM Port 参数有误:通信协议设定错误	持续	OFF	OFF
16#820F	表示下载的 COM Port 参数有误:站号设定错误	持续	OFF	OFF
16#8210	表示下载的 COM Port 参数有误:RS232/485/422 选择错误	持续	OFF	OFF
16#8211	表示下载的 COM Port 参数有误:自动询问时间间隔设定错误	持续	OFF	OFF
16#8212	表示下载的 COM Port 参数有误:传输错误自动询问次数错误	持续	OFF	OFF
16#8215	表示下载的主机参数有误:中断时间(编号 0)数值错误	持续	OFF	OFF
16#8216	表示下载的主机参数有误:中断时间(编号 1)数值错误	持续	OFF	OFF
16#8217	表示下载的主机参数有误:中断时间(编号 2)数值错误	持续	OFF	OFF
16#8218	表示下载的主机参数有误:中断时间(编号 3)数值错误	持续	OFF	OFF
16#8219	表示下载的主机参数有误:程序扫描超时定时器设定错误	持续	OFF	OFF
16#821A	表示下载的主机参数有误:固定扫描时间设定错误	持续	OFF	OFF
16#821B	表示下载的主机参数有误:远程执行功能的设定错误	持续	OFF	OFF
16#821D	表示下载的主机参数有误:停电保持区错误	持续	OFF	OFF
16#8230	表示下载的主机参数有误:IP 地址不合法	持续	闪烁	OFF

（续）

错误代码	含　　义	CPU 状态	灯显示状态	
			ERROR	BUS FAULT
16#8231	表示下载的主机参数有误：网络屏蔽地址不合法	持续	闪烁	OFF
16#8232	表示下载的主机参数有误：网关地址不合法	持续	闪烁	OFF
16#8233	表示下载的主机参数有误：IP 地址过滤设定错误	持续	闪烁	OFF
16#8235	表示下载的主机参数有误：静态 ARP 表错误	持续	闪烁	OFF
16#8237	表示下载的主机参数有误：网络编号不合法	持续	闪烁	OFF
16#8238	表示下载的主机参数有误：节点编号不合法	持续	闪烁	OFF
16#8239	表示下载的主机参数有误：E-mail 设定错误	持续	闪烁	OFF
16#823A	表示下载的主机参数有误：E-mail 触发设定错误	持续	闪烁	OFF
16#823B	表示下载的主机参数有误：TCP 通信接口（Socket）设定错误	持续	闪烁	OFF
16#823C	表示下载的主机参数有误：UDP 通信接口（Socket）设定错误	持续	闪烁	OFF
16#823E	表示下载的主机参数有误：Web 设定错误	持续	OFF	OFF
16#9A01	表示（PLC Link）从站 1 的数据交换设定错误（错误标志 SM1590）	持续	OFF	OFF
16#9A02	表示（PLC Link）从站 2 的数据交换设定错误（错误标志 SM1590）	持续	OFF	OFF
16#9A03	表示（PLC Link）从站 3 的数据交换设定错误（错误标志 SM1590）	持续	OFF	OFF
16#9A04	表示（PLC Link）从站 4 的数据交换设定错误（错误标志 SM1590）	持续	OFF	OFF
16#9A05	表示（PLC Link）从站 5 的数据交换设定错误（错误标志 SM1590）	持续	OFF	OFF
16#9A06	表示（PLC Link）从站 6 的数据交换设定错误（错误标志 SM1590）	持续	OFF	OFF
16#9A07	表示（PLC Link）从站 7 的数据交换设定错误（错误标志 SM1590）	持续	OFF	OFF
16#9A08	表示（PLC Link）从站 8 的数据交换设定错误（错误标志 SM1590）	持续	OFF	OFF
16#9A09	表示（PLC Link）从站 9 的数据交换设定错误（错误标志 SM1590）	持续	OFF	OFF
16#9A0A	表示（PLC Link）从站 10 的数据交换设定错误（错误标志 SM1590）	持续	OFF	OFF
16#9A0B	表示（PLC Link）从站 11 的数据交换设定错误（错误标志 SM1590）	持续	OFF	OFF
16#9A0C	表示（PLC Link）从站 12 的数据交换设定错误（错误标志 SM1590）	持续	OFF	OFF
16#9A0D	表示（PLC Link）从站 13 的数据交换设定错误（错误标志 SM1590）	持续	OFF	OFF

（续）

错误代码	含　义	CPU 状态	灯显示状态	
			ERROR	BUS FAULT
16#9A0E	表示(PLC Link)从站 14 的数据交换设定错误(错误标志 SM1590)	持续	OFF	OFF
16#9A0F	表示(PLC Link)从站 15 的数据交换设定错误(错误标志 SM1590)	持续	OFF	OFF
16#9A10	表示(PLC Link)从站 16 的数据交换设定错误(错误标志 SM1590)	持续	OFF	OFF
16#9A11	表示(PLC Link)从站 17 的数据交换设定错误(错误标志 SM1590)	持续	OFF	OFF
16#9A12	表示(PLC Link)从站 18 的数据交换设定错误(错误标志 SM1590)	持续	OFF	OFF
16#9A13	表示(PLC Link)从站 19 的数据交换设定错误(错误标志 SM1590)	持续	OFF	OFF
16#9A14	表示(PLC Link)从站 20 的数据交换设定错误(错误标志 SM1590)	持续	OFF	OFF
16#9A15	表示(PLC Link)从站 21 的数据交换设定错误(错误标志 SM1590)	持续	OFF	OFF
16#9A16	表示(PLC Link)从站 22 的数据交换设定错误(错误标志 SM1590)	持续	OFF	OFF
16#9A17	表示(PLC Link)从站 23 的数据交换设定错误(错误标志 SM1590)	持续	OFF	OFF
16#9A18	表示(PLC Link)从站 24 的数据交换设定错误(错误标志 SM1590)	持续	OFF	OFF
16#9A19	表示(PLC Link)从站 25 的数据交换设定错误(错误标志 SM1590)	持续	OFF	OFF
16#9A1A	表示(PLC Link)从站 26 的数据交换设定错误(错误标志 SM1590)	持续	OFF	OFF
16#9A1B	表示(PLC Link)从站 27 的数据交换设定错误(错误标志 SM1590)	持续	OFF	OFF
16#9A1C	表示(PLC Link)从站 28 的数据交换设定错误(错误标志 SM1590)	持续	OFF	OFF
16#9A1D	表示(PLC Link)从站 29 的数据交换设定错误(错误标志 SM1590)	持续	OFF	OFF
16#9A1E	表示(PLC Link)从站 30 的数据交换设定错误(错误标志 SM1590)	持续	OFF	OFF
16#9A1F	表示(PLC Link)从站 31 的数据交换设定错误(错误标志 SM1590)	持续	OFF	OFF
16#9A20	表示(PLC Link)从站 32 的数据交换设定错误(错误标志 SM1590)	持续	OFF	OFF
16#9A21	表示(PLC Link)从站 1 通信错误(错误标志 SM1591)	持续	OFF	OFF
16#9A22	表示(PLC Link)从站 2 通信错误(错误标志 SM1591)	持续	OFF	OFF
16#9A23	表示(PLC Link)从站 3 通信错误(错误标志 SM1591)	持续	OFF	OFF

（续）

错误代码	含　义	CPU状态	灯显示状态	
			ERROR	BUS FAULT
16#9A24	表示(PLC Link)从站4通信错误(错误标志SM1591)	持续	OFF	OFF
16#9A25	表示(PLC Link)从站5通信错误(错误标志SM1591)	持续	OFF	OFF
16#9A26	表示(PLC Link)从站6通信错误(错误标志SM1591)	持续	OFF	OFF
16#9A27	表示(PLC Link)从站7通信错误(错误标志SM1591)	持续	OFF	OFF
16#9A28	表示(PLC Link)从站8通信错误(错误标志SM1591)	持续	OFF	OFF
16#9A29	表示(PLC Link)从站9通信错误(错误标志SM1591)	持续	OFF	OFF
16#9A2A	表示(PLC Link)从站10通信错误(错误标志SM1591)	持续	OFF	OFF
16#9A2B	表示(PLC Link)从站11通信错误(错误标志SM1591)	持续	OFF	OFF
16#9A2C	表示(PLC Link)从站12通信错误(错误标志SM1591)	持续	OFF	OFF
16#9A2D	表示(PLC Link)从站13通信错误(错误标志SM1591)	持续	OFF	OFF
16#9A2E	表示(PLC Link)从站14通信错误(错误标志SM1591)	持续	OFF	OFF
16#9A2F	表示(PLC Link)从站15通信错误(错误标志SM1591)	持续	OFF	OFF
16#9A30	表示(PLC Link)从站16通信错误(错误标志SM1591)	持续	OFF	OFF
16#9A31	表示(PLC Link)从站17通信错误(错误标志SM1591)	持续	OFF	OFF
16#9A32	表示(PLC Link)从站18通信错误(错误标志SM1591)	持续	OFF	OFF
16#9A33	表示(PLC Link)从站19通信错误(错误标志SM1591)	持续	OFF	OFF
16#9A34	表示(PLC Link)从站20通信错误(错误标志SM1591)	持续	OFF	OFF
16#9A35	表示(PLC Link)从站21通信错误(错误标志SM1591)	持续	OFF	OFF
16#9A36	表示(PLC Link)从站22通信错误(错误标志SM1591)	持续	OFF	OFF
16#9A37	表示(PLC Link)从站23通信错误(错误标志SM1591)	持续	OFF	OFF
16#9A38	表示(PLC Link)从站24通信错误(错误标志SM1591)	持续	OFF	OFF
16#9A39	表示(PLC Link)从站25通信错误(错误标志SM1591)	持续	OFF	OFF
16#9A3A	表示(PLC Link)从站26通信错误(错误标志SM1591)	持续	OFF	OFF
16#9A3B	表示(PLC Link)从站27通信错误(错误标志SM1591)	持续	OFF	OFF
16#9A3C	表示(PLC Link)从站28通信错误(错误标志SM1591)	持续	OFF	OFF
16#9A3D	表示(PLC Link)从站29通信错误(错误标志SM1591)	持续	OFF	OFF
16#9A3E	表示(PLC Link)从站30通信错误(错误标志SM1591)	持续	OFF	OFF
16#9A3F	表示(PLC Link)从站31通信错误(错误标志SM1591)	持续	OFF	OFF
16#9A40	表示(PLC Link)从站32通信错误(错误标志SM1591)	持续	OFF	OFF
16#9A41	表示(PLC Link)从站1无回应(错误标志SM1592)	持续	OFF	OFF
16#9A42	表示(PLC Link)从站2无回应(错误标志SM1592)	持续	OFF	OFF
16#9A43	表示(PLC Link)从站3无回应(错误标志SM1592)	持续	OFF	OFF
16#9A44	表示(PLC Link)从站4无回应(错误标志SM1592)	持续	OFF	OFF
16#9A45	表示(PLC Link)从站5无回应(错误标志SM1592)	持续	OFF	OFF
16#9A46	表示(PLC Link)从站6无回应(错误标志SM1592)	持续	OFF	OFF
16#9A47	表示(PLC Link)从站7无回应(错误标志SM1592)	持续	OFF	OFF

（续）

错误代码	含　义	CPU 状态	灯显示状态	
			ERROR	BUS FAULT
16#9A48	表示(PLC Link)从站 8 无回应(错误标志 SM1592)	持续	OFF	OFF
16#9A49	表示(PLC Link)从站 9 无回应(错误标志 SM1592)	持续	OFF	OFF
16#9A4A	表示(PLC Link)从站 10 无回应(错误标志 SM1592)	持续	OFF	OFF
16#9A4B	表示(PLC Link)从站 11 无回应(错误标志 SM1592)	持续	OFF	OFF
16#9A4C	表示(PLC Link)从站 12 无回应(错误标志 SM1592)	持续	OFF	OFF
16#9A4D	表示(PLC Link)从站 13 无回应(错误标志 SM1592)	持续	OFF	OFF
16#9A4E	表示(PLC Link)从站 14 无回应(错误标志 SM1592)	持续	OFF	OFF
16#9A4F	表示(PLC Link)从站 15 无回应(错误标志 SM1592)	持续	OFF	OFF
16#9A50	表示(PLC Link)从站 16 无回应(错误标志 SM1592)	持续	OFF	OFF
16#9A51	表示(PLC Link)从站 17 无回应(错误标志 SM1592)	持续	OFF	OFF
16#9A52	表示(PLC Link)从站 18 无回应(错误标志 SM1592)	持续	OFF	OFF
16#9A53	表示(PLC Link)从站 19 无回应(错误标志 SM1592)	持续	OFF	OFF
16#9A54	表示(PLC Link)从站 20 无回应(错误标志 SM1592)	持续	OFF	OFF
16#9A55	表示(PLC Link)从站 21 无回应(错误标志 SM1592)	持续	OFF	OFF
16#9A56	表示(PLC Link)从站 22 无回应(错误标志 SM1592)	持续	OFF	OFF
16#9A57	表示(PLC Link)从站 23 无回应(错误标志 SM1592)	持续	OFF	OFF
16#9A58	表示(PLC Link)从站 24 无回应(错误标志 SM1592)	持续	OFF	OFF
16#9A59	表示(PLC Link)从站 25 无回应(错误标志 SM1592)	持续	OFF	OFF
16#9A5A	表示(PLC Link)从站 26 无回应(错误标志 SM1592)	持续	OFF	OFF
16#9A5B	表示(PLC Link)从站 27 无回应(错误标志 SM1592)	持续	OFF	OFF
16#9A5C	表示(PLC Link)从站 28 无回应(错误标志 SM1592)	持续	OFF	OFF
16#9A5D	表示(PLC Link)从站 29 无回应(错误标志 SM1592)	持续	OFF	OFF
16#9A5E	表示(PLC Link)从站 30 无回应(错误标志 SM1592)	持续	OFF	OFF
16#9A5F	表示(PLC Link)从站 31 无回应(错误标志 SM1592)	持续	OFF	OFF
16#9A60	表示(PLC Link)从站 32 无回应(错误标志 SM1592)	持续	OFF	OFF
16#9A61	表示 PLC Link Mode 设定错误(错误标志 SM1589)	持续	OFF	OFF
16#9A62	表示 PLC Link 轮询次数设定错误(错误标志 SM1592)	持续	OFF	OFF
16#9A63	表示主机与通信模块交握超时(错误标志 SM1596)	持续	OFF	OFF
16#9A64	表示主机内无通信模块参数(错误标志 SM1596)	持续	OFF	OFF

（4）模拟 I/O 模块与温度模块错误代码对应灯显示信息

模拟 I/O 模块与温度模块错误代码对应灯显示信息如表 4-62 所示。

表 4-62　模拟 I/O 模块与温度模块错误代码对应灯显示信息

错误代码	含　义	灯显示状态	
		CPU　BUS FAULT	MODULE　ERROR
16#A000	表示 CH1 输入信号超出硬件规格	闪烁	闪烁
16#A001	表示 CH2 输入信号超出硬件规格	闪烁	闪烁

（续）

错误代码	含 义	灯显示状态	
		CPU BUS FAULT	MODULE ERROR
16#A002	表示 CH3 输入信号超出硬件规格	闪烁	闪烁
16#A003	表示 CH4 输入信号超出硬件规格	闪烁	闪烁
16#A004	表示 CH5 输入信号超出硬件规格	闪烁	闪烁
16#A005	表示 CH6 输入信号超出硬件规格	闪烁	闪烁
16#A006	表示 CH7 输入信号超出硬件规格	闪烁	闪烁
16#A007	表示 CH8 输入信号超出硬件规格	闪烁	闪烁
16#A201	表示内部错误,模块进入校正模式	闪烁	闪烁
16#A202	表示内部错误,模块进入 ICT 生产模式	闪烁	闪烁
16#A203	表示内部错误,模块进入 CJC 校正模式	闪烁	闪烁
16#A204	表示内部错误,模块进入 LED 控制模式	OFF	OFF
16#A400	表示 CH1 输入信号超出硬件规格	常亮	常亮
16#A401	表示 CH2 输入信号超出硬件规格	常亮	常亮
16#A402	表示 CH3 输入信号超出硬件规格	常亮	常亮
16#A403	表示 CH4 输入信号超出硬件规格	常亮	常亮
16#A404	表示 CH5 输入信号超出硬件规格	常亮	常亮
16#A405	表示 CH6 输入信号超出硬件规格	常亮	常亮
16#A406	表示 CH7 输入信号超出硬件规格	常亮	常亮
16#A407	表示 CH8 输入信号超出硬件规格	常亮	常亮
16#A600	表示插槽电源异常	常亮	常亮
16#A601	表示电源异常	常亮	常亮
16#A602	表示内部错误,CJC 补偿异常	常亮	常亮
16#A603	表示内部错误,出厂校正异常	常亮	常亮
16#A800	表示 CH1 输入信号超出硬件规格	OFF	OFF
16#A801	表示 CH2 输入信号超出硬件规格	OFF	OFF
16#A802	表示 CH3 输入信号超出硬件规格	OFF	OFF
16#A803	表示 CH4 输入信号超出硬件规格	OFF	OFF
16#A804	表示 CH5 输入信号超出硬件规格	OFF	OFF
16#A805	表示 CH6 输入信号超出硬件规格	OFF	OFF
16#A806	表示 CH7 输入信号超出硬件规格	OFF	OFF
16#A807	表示 CH8 输入信号超出硬件规格	OFF	OFF

注：关于输入信号超出硬件规格与工程值超出极限两种错误，模块会根据使用者所自定的亮灯方式，来决定送出的错误代码是使用 16#A000~16#A00F、16#A400~16#A40F、16#A800~16#A80F 的哪个区段。

（5）AH04HC-5A 错误代码对应灯显示信息

AH04HC-5A 错误代码对应灯显示信息如表 4-63 所示。

（6）AH05PM-5A/AH10PM-5A 错误代码对应灯显示信息

AH05PM-5A/AH10PM-5A 错误代码对应灯显示信息如表 4-64 所示。

表 4-63　AH04HC-5A 错误代码对应灯显示信息

错误代码	含　义	灯显示状态	
		CPU　BUS FAULT	MODULE　ERROR
16#A001	表示 CH1 线性累加超过范围	闪烁	闪烁
16#A002	表示 CH1 前置比例值设定超过范围	闪烁	闪烁
16#A003	表示 CH1 移动平均值设定超过范围	闪烁	闪烁
16#A004	表示 CH1 比较值设定超过范围	闪烁	闪烁
16#A005	表示 CH1 报警输出设定极限值错误	闪烁	闪烁
16#A006	表示 CH1 中断编号设定超过范围	闪烁	闪烁
16#A011	表示 CH2 线性累加超过范围	闪烁	闪烁
16#A012	表示 CH2 前置比例值设定超过范围	闪烁	闪烁
16#A013	表示 CH2 移动平均值设定超过范围	闪烁	闪烁
16#A014	表示 CH2 比较值设定超过范围	闪烁	闪烁
16#A015	表示 CH2 报警输出设定极限值错误	闪烁	闪烁
16#A016	表示 CH2 中断编号设定超过范围	闪烁	闪烁
16#A021	表示 CH3 线性累加超过范围	闪烁	闪烁
16#A022	表示 CH3 前置比例值设定超过范围	闪烁	闪烁
16#A023	表示 CH3 移动平均值设定超过范围	闪烁	闪烁
16#A024	表示 CH3 比较值设定超过范围	闪烁	闪烁
16#A025	表示 CH3 报警输出设定极限值错误	闪烁	闪烁
16#A026	表示 CH3 中断编号设定超过范围	闪烁	闪烁
16#A031	表示 CH4 线性累加超过范围	闪烁	闪烁
16#A032	表示 CH4 前置比例值设定超过范围	闪烁	闪烁
16#A033	表示 CH4 移动平均值设定超过范围	闪烁	闪烁
16#A034	表示 CH4 比较值设定超过范围	闪烁	闪烁
16#A035	表示 CH4 报警输出设定极限值错误	闪烁	闪烁
16#A036	表示 CH4 中断编号设定超过范围	闪烁	闪烁

表 4-64　AH05PM-5A/AH10PM-5A 错误代码对应灯显示信息

错误代码	含　义	灯显示状态	
		CPU　BUS FAULT	MODULE　ERROR
16#A002	表示使用子程序无内容	闪烁	闪烁
16#A003	表示 CJ、CJN、JMP 指令缺少对应的 P 标志	闪烁	闪烁
16#A004	表示主程序中有子程序标志	闪烁	闪烁
16#A005	表示缺少子程序	闪烁	闪烁
16#A006	表示同一程序中的指针重复	闪烁	闪烁
16#A007	表示子程序指针重复	闪烁	闪烁
16#A008	表示不同子程序中的跳转指令指针重复	闪烁	闪烁
16#A009	表示跳转指令与调用子程序指令使用相同标志	闪烁	闪烁

（续）

错误代码	含　义	灯显示状态	
		CPU BUS FAULT	MODULE ERROR
16#A00A	表示跳转指令指针与子程序相同	闪烁	闪烁
16#A00B	表示单段速目标位置(Ⅰ)错误	闪烁	闪烁
16#A00C	表示单轴运动目标位置(Ⅱ)错误	闪烁	闪烁
16#A00D	表示单轴运转速度(Ⅰ)设定错误	闪烁	闪烁
16#A00E	表示单轴运转速度(Ⅱ)设定错误	闪烁	闪烁
16#A00F	表示原点回归速度(VRT)设定错误	闪烁	闪烁
16#A010	表示原点回归减速速度(VCR)设定错误	闪烁	闪烁
16#A011	表示寸动JOG速度设定错误	闪烁	闪烁
16#A012	表示单轴正转运动正向脉波禁止输出	闪烁	闪烁
16#A013	表示单轴反转运动反向脉波禁止输出	闪烁	闪烁
16#A014	表示到达极限	闪烁	闪烁
16#A015	表示装置组件使用范围错误	闪烁	闪烁
16#A016	表示MODRD、MODWR通信超时	闪烁	闪烁
16#A017	表示V/Z修饰错误	闪烁	闪烁
16#A018	表示浮点数转换错误	闪烁	闪烁
16#A019	表示BCD转换错误	闪烁	闪烁
16#A01A	表示除法运算错误(除数=0)	闪烁	闪烁
16#A01B	表示一般程序错误	闪烁	闪烁
16#A01C	表示LD/LDI指令连续使用9次以上	闪烁	闪烁
16#A01D	表示RPT-RPE超过1层以上	闪烁	闪烁
16#A01E	表示SRET使用在RPT-RPE间	闪烁	闪烁
16#A01F	表示主程序没有M102结束指令或运动程序没有M2结束指令	闪烁	闪烁
16#A020	表示使用错误指令或是使用装置超过范围	闪烁	闪烁

（7）AH20MC-5A错误代码对应灯显示信息

AH20MC-5A错误代码对应灯显示信息如表4-65所示。

表4-65　AH20MC-5A错误代码对应灯显示信息

错误代码	含　义	灯显示状态	
		CPU BUS FAULT	MODULE ERROR
16#A002	表示使用子程序无内容	闪烁	闪烁
16#A003	表示CJ、CJN、JMP指令缺少对应的P标志	闪烁	闪烁
16#A004	表示主程序中有子程序标志	闪烁	闪烁
16#A005	表示缺少子程序	闪烁	闪烁
16#A006	表示同一程序中的指针重复	闪烁	闪烁
16#A007	表示子程序指针重复	闪烁	闪烁
16#A008	表示不同子程序中的跳转指令指针重复	闪烁	闪烁

（续）

错误代码	含　义	灯显示状态	
		CPU　BUS FAULT	MODULE　ERROR
16#A009	表示跳转指令与调用子程序指令使用相同标志	闪烁	闪烁
16#A00A	表示跳转指令指针与子程序相同	闪烁	闪烁
16#A00B	表示单段速目标位置(Ⅰ)错误	闪烁	闪烁
16#A00C	表示单轴运动目标位置(Ⅱ)错误	闪烁	闪烁
16#A00D	表示单轴运转速度(Ⅰ)设定错误	闪烁	闪烁
16#A00E	表示单轴运转速度(Ⅱ)设定错误	闪烁	闪烁
16#A00F	表示原点回归速度(VRT)设定错误	闪烁	闪烁
16#A010	表示原点回归减速速度(VCR)设定错误	闪烁	闪烁
16#A011	表示寸动 JOG 速度设定错误	闪烁	闪烁
16#A012	表示单轴正转运动正向脉波禁止输出	闪烁	闪烁
16#A013	表示单轴反转运动反向脉波禁止输出	闪烁	闪烁
16#A014	表示到达极限	闪烁	闪烁
16#A015	表示装置组件使用范围错误	闪烁	闪烁
16#A016	表示 MODRD、MODWR 通信超时	闪烁	闪烁
16#A017	表示 V/Z 修饰错误	闪烁	闪烁
16#A018	表示浮点数转换错误	闪烁	闪烁
16#A019	表示 BCD 转换错误	闪烁	闪烁
16#A01A	表示除法运算错误(除数=0)	闪烁	闪烁
16#A01B	表示一般程序错误	闪烁	闪烁
16#A01C	表示 LD/LDI 指令连续使用 9 次以上	闪烁	闪烁
16#A01D	表示 RPT-RPE 超过 1 层以上	闪烁	闪烁
16#A01E	表示 SRET 使用在 RPT-RPE 间	闪烁	闪烁
16#A01F	表示主程序没有 M102 结束指令或运动程序没有 M2 结束指令	闪烁	闪烁
16#A020	表示使用错误指令或是使用装置超过范围	闪烁	闪烁

（8）AH10EN-5A 错误代码对应灯显示信息

AH10EN-5A 错误代码对应灯显示信息如表 4-66 所示。

表 4-66　AH10EN-5A 错误代码对应灯显示信息

错误代码	含　义	灯显示状态	
		CPU　BUS FAULT	MODULE　ERROR
16#A001	表示 Host 1 IP 地址冲突	闪烁	闪烁
16#A002	表示 Host 2 IP 地址冲突	闪烁	闪烁
16#A003	表示 Host 1 DHCP 失败	闪烁	闪烁
16#A004	表示 Host 2 DHCP 失败	闪烁	闪烁
16#A401	表示硬件错误	常亮	常亮
16#A402	表示系统初始化失败	常亮	常亮

（9）AH10SCM-5A 错误代码对应灯显示信息

AH10SCM-5A 错误代码对应灯显示信息如表4-67所示。

表4-67 AH10SCM-5A 错误代码对应灯显示信息

错误代码	含义	灯显示状态	
		CPU BUS FAULT	MODULE ERROR
16#A002	表示 UD Link 设定错误或是通信失败	闪烁	闪烁
16#A401	表示硬件发生错误	常亮	常亮
16#A804	表示 COM Port 通信错误	OFF	OFF
16#A808	表示 Modbus 通信错误	OFF	OFF

（10）AH10DNET-5A 错误代码对应灯显示信息

AH10DNET-5A 错误代码对应灯显示信息如表4-68所示。

表4-68 AH10DNET-5A 错误代码对应灯显示信息

错误代码	含义	灯显示状态		
		CPU	MODULE	
		BUS FAULT	MS	NS
16#A080	表示10DNET扫描模块处于停止状态	红灯闪烁	绿灯常亮	绿灯常亮
16#A0F1	表示没有将任何从站配置到10DNET扫描列表中	红灯闪烁	绿灯闪烁	绿灯常亮
16#A0E1	表示主站模式时，扫描列表中配置的从站断线或不存在	红灯闪烁	红灯闪烁	绿灯常亮
16#A0E2	表示从站模式时，10DNET 模块（从站）与主站的IO连接中断	红灯闪烁	绿灯闪烁	红灯闪烁
16#A0E7	表示10DNET扫描模块正在检测站号是否与网络上的其他设备重复	红灯闪烁	绿灯闪烁	OFF
16#A0E8	表示10DNET扫描模块正在初始化	红灯闪烁	绿灯闪烁	绿灯闪烁
16#A0F0	表示10DNET扫描模块的站号与其他节点重复，或超出范围	红灯闪烁	绿灯闪烁	红灯常亮
16#A0F2	表示10DNET扫描模块的工作电压过低	红灯闪烁	红灯闪烁	红灯闪烁
16#A0F3	表示10DNET扫描模块进入测试模式	红灯闪烁	橙灯常亮	橙灯常亮
16#A0F4	表示10DNET扫描模块进入Bus-OFF状态	红灯闪烁	绿灯常亮	红灯常亮
16#A0F5	表示10DNET扫描模块检测到DeviceNet网络没有电源	红灯闪烁	红灯闪烁	红灯常亮
16#A0F6	表示10DNET扫描模块的内部存储单元出错	红灯闪烁	红灯常亮	绿灯闪烁
16#A0F7	表示10DNET扫描模块的数据交换单元出错	红灯闪烁	红灯常亮	绿灯闪烁
16#A0F8	表示10DNET扫描模块序列号检测出错	红灯闪烁	红灯常亮	绿灯闪烁
16#A0F9	表示10DNET扫描模块读取或写入配置数据出错	红灯闪烁	红灯常亮	红灯常亮
16#A0FA	表示10DNET扫描模块的站号与扫描列表中配置的从站站号重复	红灯闪烁	绿灯常亮	红灯常亮

4.16 台达DVP系列PLC故障信息与维修代码 

1. 指示灯故障信息与维修代码

台达DVP系列PLC面板指示灯故障信息与维修代码如表4-69所示。

表 4-69　台达 DVP 系列 PLC 面板指示灯故障信息与维修代码

指　示　灯	解　　说
电源指示灯 POWER LED	1）台达 DVP 系列 PLC 主机正面均有一个 POWER LED 指示灯 2）当主机通上电源时，LED 的绿色灯亮。如果主机通上电源时，该指示灯不亮，则需要将+24V 端子配线移出 3）如果该指示灯正常亮起，代表 PLC 的直流负载过大，该种状况下，不要使用+24V 端子的直流电源，需要另行准备 DC24V 电源供应器 4）确认电源输入正常并排除上述原因后，该指示灯仍不亮，则表示该 PLC 已出现故障，需要维修
PLC 运转指示灯 RUN LED	1）该灯是确认 PLC 的状态 2）当 PLC 运转时，该灯亮起。则使用者可以利用 HPP 或阶梯图编辑程序下达命令使 PLC RUN 或 STOP
错误指示灯 ERROR 指示灯	1）如果将不合法的程序输入到主机，或程序中的指令、组件超过允许范围，该指示灯均会闪烁。此时，可以由主机特殊资料缓存器 D1004 查询错误代码并了解错误代码含义，然后根据原因修改程序，并重新传送给主机 2）如果发现无法与 PLC 联机，且指示灯快速地闪烁，则表示 DC24V 供应电源不足。此时需要检查 DC24V 负载是否过大 3）当 ERROR 指示灯持续亮（即不闪烁），程序回路执行时间超过超时设定时间（D1000 设定值），则需要检查程序回路或使用指令 WDT。如果该灯亮，则需要将 DVP 主机电源开关一次，然后检查 RUN 信号指示灯是否熄灭，如果无法熄灭，则需要检查是否有噪声干扰源以及导电性异物是否侵入 PLC 内部
输入点指示灯 LED	1）输入点信号的 ON/OFF 可以由输入点指示灯的亮/灭来显示，也可以由 HPP 的组件监视功能调出该输入点的状态信号来监控 2）输入点信号动作条件成立时，该指示灯会亮。如果发现有异常，则可以利用 HPP、指示灯号、输入信号回路有关信息来判断故障原因 3）使用漏电流过大的电子式开关，常造成输入点出现不预期的动作
输出点指示灯 LED	1）输出指示灯专门反映输出信号的 ON/OFF 2）输出指示灯 ON/OFF 因负载不同而动作时，需要注意下列情况： ①输出接点可能因过负载、负载短路造成接点熔掉而黏住造成接触不良 ②输出点有不良动作时，可能需要检查输出配线的回路是否异常、螺钉是否锁紧等情况

2. 侦错码原因对照

如果将程序写入 PLC 内部后，PLC ERROR 错误指示灯闪烁，则可能是指令操作数（组件）使用不合法或程序文法回路有错。此时可以根据特殊缓存器 D1004 的错误码以及错误码表示的含义，得知错误原因，并根据原因采取解决的方法，从而排除故障与解决问题。

PLC 发生错误的地址存于资料缓存器 D1137 内（如果为一般回路错误，则 D1137 的地址无效）。PLC 侦错码与原因对照如表 4-70 所示。

表 4-70　PLC 侦错码与原因对照

错误码	原因与故障信息
C400	表示指令不合法
C401	表示一般回路错误
C402	表示 LD/LDI 指令连续使用 9 次以上
C403	表示 MPS 连续使用 9 次以上
C404	表示 FOR-NEXT 超过 6 阶以上

（续）

错误码	原因与故障信息
C405	表示 STL/RST 使用在 FOR-NEXT 间 表示 SRET/IRET 使用在 FOR-NEXT 间 表示 MC/MCR 使用在 FOR-NEXT 间 表示 END/FEND 使用在 FOR-NEXT 间
C407	表示 STL 连续使用 9 次以上
C408	表示 STL 内使用 MC/MCR 表示 STL 内使用 I/P
C409	表示子程序内使用 STL/RET 表示中断程序内使用 STL/RET
C40A	表示子程序内使用 MC/MCR 表示中断程序内使用 MC/MCR
C40B	表示 MC/MCR 不是从 N0 开始或不连续
C40C	表示 MC/MCR 相对的 N 值不同
C40D	表示没有适当地使用 I/P
C40E	表示 IRET 不是在最后一个 FEND 后出现 表示 SRET 不是在最后一个 FEND 后出现
C41C	表示扩展机点数超过范围
C4EE	表示程序中没有结束指令 END
0D01	表示 DECO 指令操作数使用不当
0D02	表示 ENCO 指令操作数使用不当
0D03	表示 DHSCS 指令操作数使用不当
0D04	表示 DHSCR 指令操作数使用不当
0D05	表示 PLSY 指令操作数使用不当
0D06	表示 PWM 指令操作数使用不当
0F04	表示 D 缓存器使用超过范围
0F05	表示 DCNT 指令操作数 DXXX 使用不当
0F06	表示 SFTR 指令操作数使用不当
0F07	表示 SFTL 指令操作数使用不当
0F08	表示 REF 指令操作数使用不当
0001	表示组件 S 使用超过范围
0002	表示 P * 使用重复或超过范围
0003	表示 KnSm 使用超过范围
0E04	表示 C 缓存器使用超过范围
0E05	表示 DCNT 指令操作数 CXXX 使用不当
0E18	表示 BCD 转换错误
0E19	表示除法演算错误(除数=0)
0102	表示 I * 使用重复或超过范围
0202	表示 MC N * 使用超过范围

（续）

错误码	原因与故障信息
0302	表示 MCR N * 使用超过范围
0401	表示组件 X 使用超过范围
0403	表示 KnXm 使用超过范围
0501	表示组件 Y 使用超过范围
0503	表示 KnYm 使用超过范围
0601	表示组件 T 使用超过范围
0604	表示缓存器 T 使用超过范围
0801	表示组件 M 使用超过范围
0803	表示 KnMm 使用超过范围
1000	表示 ZRST 指令操作数使用不当

4.17　台达 DVP-ES/EX 系列 PLC 故障信息与维修代码 

1. 指示灯

指示灯指示信息如表 4-71 所示。

表 4-71　指示灯指示信息

指示灯	解　说
电源指示灯	1）主机或扩展机的正面均有一个电源 LED 指示灯 POWER 2）主机通上电源时，该指示灯 LED（绿色）亮 3）如果主机通上电源时，该指示灯不亮，说明 PLC 的直流电源供电存在问题，这时，应检查+24V、0V 端子配线是否正确 4）如果发现错误指示灯 LED（ERROR）快速闪烁，则说明供应 PLC 电源+24V 可能存在不足 5）扩展机正面还有一只指示灯“L. V”，该指示灯点亮时，说明扩展机的输入电源电压不足。此时，扩展机输出全部禁止
运行、测试指示灯	1）如果主机 ERROR 指示灯没有闪烁，使用外围装置下达 RUN 命令，此时 RUN 指示灯点亮 2）运行中，可以由 HPP 来监视定时器（T）、计数器（C）、寄存器（D）的设定值与暂存值，并可以强制输出接点作 On/Off 动作 3）如果 ERROR 指示灯点亮，但不闪烁，则说明使用程序中部分超过预设的超时时间。此时，需要将 RUN/STOP 开关置于 STOP，并且查询特殊缓存器 D1008 得知超时程序的位置 4）RUN LED——当 PLC 运行时，该灯点亮
错误指示灯 ERROR	1）使用不合法的程序输入到主机、程序中的指令/组件超过允许范围，该指示灯均会闪烁。此时，由主机特殊资料寄存器 D1004 查询错误代码，找出错误的原因，然后修改程序，再重新传送给主机即可解决问题 2）如果发现无法与 PLC 联机，以及指示灯快速地闪烁，则说明 DC24V 供应电源存在不足现象，需要检查 DC24V 电源是否正常 3）ERROR 指示灯持续点亮，不闪烁，则说明程序回路执行时间超过超时设定时间（D1000 设定值），需要检查程序回路或使用指令 WDT 来改善。一般情况下，修改程序完成后，只需重新传入程序即可熄灭该指示灯。如果无法熄灭，则可以将电源关闭，并检查是否存在噪声干扰源，或有导电性异物侵入 PLC 内部

（续）

指示灯	解　说
输入点指示灯 LED	1）输入点信号的 ON/OFF 可以由输入点指示灯的亮/灭来显示，也可以由 HPP 的组件监视功能调出该输入点的状态信号来监控 2）输入点信号动作条件成立时，该指示灯会亮。如果发现有异常，则可以利用 HPP、指示灯号、输入信号回路有关信息来判断故障原因 3）使用漏电流过大的电子式开关，常造成输入点出现不预期的动作
输出点指示灯 LED	1）输出指示灯专门反映输出信号的 ON/OFF 2）输出指示灯 ON/OFF 因负载不同而动作时，需要注意下列情况： ①输出接点可能因过负载、负载短路造成接点熔掉而黏住造成接触不良 ②输出点有不良动作时，可能需要检查输出配线的回路是否异常、螺钉是否锁紧等情况

2. 错误码

错误码及其含义如表4-72所示。

表4-72　错误码及其含义

错误码	含　义
0001	表示组件 S 使用超过范围
0002	表示 P * 使用重复或超过范围
0003	表示 KnSm 使用超过范围
0102	表示 I * 使用重复或超过范围
0202	表示 MC N *使用超过范围
0302	表示 MCR N *使用超过范围
0401	表示组件 X 使用超过范围
0403	表示 KnXm 使用超过范围
0501	表示组件 Y 使用超过范围
0503	表示 KnYm 使用超过范围
0601	表示组件 T 使用超过范围
0604	表示缓存器 T 使用超过范围
0801	表示组件 M 使用超过范围
0803	表示 KnMm 使用超过范围
0D01	表示 DECO 指令操作数使用不当
0D02	表示 ENCO 指令操作数使用不当
0D03	表示 DHSCS 指令操作数使用不当
0D04	表示 DHSCR 指令操作数使用不当
0D05	表示 PLSY 指令操作数使用不当
0D06	表示 PWM 指令操作数使用不当
0E04	表示缓存器 C 使用超过范围
0E05	表示 DCNT 指令操作数 CXXX 使用不当
0E18	表示 BCD 转换错误
0E19	表示除法演算错误（除数=0）
0F04	表示缓存器 D 使用超过范围

（续）

错误码	含　义
0F05	表示 DCNT 指令操作数 DXXX 使用不当
0F06	表示 SFTR 指令操作数使用不当
0F07	表示 SFTL 指令操作数使用不当
0F08	表示 REF 指令操作数使用不当
1000	表示 ZRST 指令操作数使用不当
C400	表示指令不合法
C401	表示一般回路错误
C402	表示 LD/LDI 指令连续使用 9 次以上
C403	表示 MPS 连续使用 9 次以上
C404	表示 FOR-NEXT 超过 6 阶以上
C405	表示 STL/RST 使用在 FOR-NEXT 间 表示 SRET/IRET 使用在 FOR-NEXT 间 表示 MC/MCR 使用在 FOR-NEXT 间
C406	表示 END/FEND 使用在 FOR-NEXT 间
C407	表示 STL 连续使用 9 次以上
C408	表示 STL 内使用 MC/MCR 表示 STL 内使用 I/P
C409	表示子程序内使用 STL/RET 表示中断程序内使用 STL/RET
C40A	表示子程序内使用 MC/MCR 表示中断程序内使用 MC/MCR
C40B	表示 MC/MCR 不是从 N0 开始或不连续
C40C	表示 MC/MCR 相对的 N 值不同
C40D	表示没有适当地使用 I/P
C40E	表示 IRET 不是在最后一个 FEND 后出现 表示 SRET 不是在最后一个 FEND 后出现
C41C	表示扩展机点数超过范围
C4EE	表示程序中没有结束指令 END

注：1. 如果将程序写入 PLC 内部后，PLC ERROR 错误指示灯闪烁，则可能是指令操作数（组件）使用不合法或程序文法回路有错。此时可以根据特殊缓存器 D1004 的错误码得知错误原因。发生错误的地址一般存于资料缓存器 D1137 内。

2. 如果为一般回路错误，则 D1137 的地址值无效。

4.18　AELTA DVP-SC 系列 PLC 故障信息与维修代码 

AELTA DVP-SC 面板指示灯故障信息如表 4-73 所示。

表 4-73　AELTA DVP-SC 面板指示灯故障信息

指示灯	解　说
电源指示灯 POWER LED	1)主机正面均有一个 POWER LED 指示灯 2)主机通上电源时,LED 的绿色灯点亮 3)如果主机通上电源时,该指示灯不亮,则需要确认 DC24V 电源供应是否正常。如果排除上述原因,该指示灯依旧不亮,则说明 PLC 可能需要维修

（续）

指示灯	解　说
PLC运行指示灯 RUN LED	1)该指示灯是确认PLC状态的表征 2)当PLC运行时,该指示灯亮起。可以利用HPP、WPLSoft或面板开关下达命令使PLC RUN或STOP
错误指示灯 ERROR LED	1)使用不合法的程序、指令、装置超过允许范围输入到主机,该指示灯均会“闪烁”。此时,可以由主机D1004查询错误代码。发生错误的地址一般存于资料寄存器D1137内(若为一般回路错误,则D1137的地址值无效) 2)如果发现无法与PLC联机,且指示灯快速地“闪烁”,则说明DC24V供应电源不足,需要检查DC24V负载是否过大 3)当ERROR指示灯持续亮时,可以由主机特殊继电器M1008来判断。如果为ON,则表示程序回路执行时间超过超时设定时间(D1000设定值),此时需要把PLC RUN/STOP开关置于STOP,然后由特殊资料寄存器D1008查询出发生超时的程序位置,并可以利用指令WDT来改善。修改程序完成后,只需重新传入程序即可熄灭该指示灯。如果无法熄灭该指示灯,则需要将电源关闭,并检查是否有噪声干扰源存在、导电性异物侵入PLC内部等异常情况
电池指示灯 BAT. LOW	1)电池电压过低时,BAT. LOW指示灯会点亮 2)指示灯BAT. LOW亮起时,说明电池电压不足 3)电池可以选用TDRTL-2150/S锂电池
输入点指示灯LED	1)输入点信号ON/OFF可以由输入点指示灯的亮/灭来显示,也可以由HPP的装置监视功能调出该输入点的状态信号来监控 2)当输入点信号动作条件具备时,该指示灯会点亮。如果发现有异常时,可以检查HPP、指示灯号、输入信号回路是否正常,是否使用漏电流过大的电子式开关,造成输入点有不确定的动作
输出点指示灯LED	1)输出指示灯可以专门反映输出信号的ON/OFF 2)输出指示灯ON/OFF异常动作时,可能是输出接点熔掉而黏住造成接触不良、输出配线回路与螺钉没有锁紧等异常情况
“RS232、RS485” 指示灯LED	1)接收到RS232的资料时RS232灯会点亮 2)传送RS485的资料时RS485灯会点亮

4.19 DELTA DVP-SS系列PLC故障信息与维修代码 

1. 面板指示灯故障信息

DELTA DVP-SS系列PLC面板指示灯故障信息如表4-74所示。

表4-74 DELTA DVP-SS系列PLC面板指示灯故障信息

指示灯	解　说
电源指示灯 POWER LED	1)主机正面均有一个POWER LED指示灯 2)主机通上电源时,LED的绿色灯点亮 3)如果主机通上电源时,该指示灯不亮,则需要确认电源输入是否正常。如果排除上述原因,该指示灯依旧不亮,则说明PLC可能需要维修
PLC运行指示灯 RUN LED	1)该指示灯是确认PLC状态的表征 2)当PLC运行时,该指示灯亮起。可以利用HPP、阶梯图编辑程序下达命令使PLC RUN或STOP
错误指示灯 ERROR LED	1)使用不合法的程序输入到主机、程序中的指令/组件超过允许范围,该指示灯均会闪烁。此时,可以由主机特殊资料寄存器D1004来查询错误代码 2)如果发现无法与PLC联机,且指示灯快速地闪烁,则说明DC24V供应电源不足,需要检查DC24V电源是否正常

（续）

指示灯	解　　说
错误指示灯 ERROR LED	3）当 ERROR 指示灯持续亮（即不闪烁），程序回路执行时间超过超时设定时间（D1000 设定值），则需要检查程序回路或使用指令 WDT 来改善 4）如果修改程序完成后，也无法熄灭该指示灯，则可以将电源关闭，并检查是否存在噪声干扰源，或是否有导电性异物侵入 PLC 内部
输入点指示灯 LED	1）输入点信号 ON/OFF 可以由输入点指示灯的亮/灭来显示，也可以由 HPP 的组件监视功能调出该输入点的状态信号来监控 2）当输入点信号动作条件具备时，该指示灯会点亮 3）如果发现有异常时，可以检查 HPP、指示灯号、输入信号回路是否正常，是否使用了漏电流过大的电子式开关等情况
输出点指示灯 LED	1）输出指示灯专门反映输出信号的 ON/OFF 2）输出指示灯 ON/OFF 异常动作时，可能是输出接点熔掉而黏住造成接触不良、输出配线回路与螺钉没有锁紧等异常情况

2. DELTA DVP-SS 系列侦错码与原因对照

DELTA DVP-SS 系列侦错码与原因对照如表 4-75 所示。

表 4-75　DELTA DVP-SS 系列侦错码与原因对照

错误码	原　　因	错误码	原　　因
0001	表示组件 S 使用超过范围	0F07	表示 SFTL 指令操作数使用不当
0002	表示 P ＊ 使用重复或超过范围	0F08	表示 REF 指令操作数使用不当
0003	表示 KnSm 使用超过范围	1000	表示 ZRST 指令操作数使用不当
0102	表示 I ＊ 使用重复或超过范围	C400	表示指令不合法
0202	表示 MC N ＊使用超过范围	C401	表示一般回路错误
0302	表示 MCR N ＊使用超过范围	C402	表示 LD/LDI 指令连续使用 9 次以上
0401	表示组件 X 使用超过范围	C403	表示 MPS 连续使用 9 次以上
0403	表示 KnXm 使用超过范围	C404	表示 FOR-NEXT 超过 6 阶以上
0501	表示组件 Y 使用超过范围	C405	表示 STL/RET 使用在 FOR-NEXT 间
0503	表示 KnYm 使用超过范围	C405	表示 SRET/IRET 使用在 FOR-NEXT 间
0601	表示组件 T 使用超过范围	C405	表示 MC/MCR 使用在 FOR-NEXT 间
0604	表示寄存器 T 使用超过范围	C405	表示 END/FEND 使用在 FOR-NEXT 间
0801	表示组件 M 使用超过范围	C407	表示 STL 连续使用 9 次以上
0803	表示 KnMm 使用超过范围	C408	表示 STL 内使用 MC/MCR
0D01	表示 DECO 指令操作数使用不当	C408	表示 STL 内使用 I/P
0D02	表示 ENCO 指令操作数使用不当	C409	表示子程序内使用 STL/RET
0D03	表示 DHSCS 指令操作数使用不当	C409	表示中断程序内使用 STL/RET
0D04	表示 DHSCR 指令操作数使用不当	C40A	表示子程序内使用 MC/MCR
0D05	表示 PLSY 指令操作数使用不当	C40A	表示中断程序内使用 MC/MCR
0D06	表示 PWM 指令操作数使用不当	C40B	表示 MC/MCR 不是从 N0 开始或不连续
0E04	表示寄存器使用超过范围	C40C	表示 MC/MCR 相对的 N 值不同
0E05	表示 DCNT 指令操作数 CXXX 使用不当	C40D	表示没有适当地使用 I/P
0E18	表示 BCD 转换错误	C40E	表示 IRET 不是在最后一个 FEND 后出现
0E19	表示除法演算错误（除数＝0）	C40E	表示 SRET 不是在最后一个 FEND 后出现
0F04	表示寄存器 D 使用超过范围	C41C	表示扩展点数超过范围
0F05	表示 DCNT 指令操作数 DXXX 使用不当	C4EE	表示程序中没有结束指令 END
0F06	表示 SFTR 指令操作数使用不当		

4.20 松下 FPΣ 系列 PLC 故障信息与维修代码 

1. 故障显示信息

松下 FPΣ 系列 PLC 故障显示信息如表 4-76 所示。

表 4-76 松下 FPΣ 系列 PLC 故障显示信息

机　　种	LED 或画面显示	ERROR 显示	动 作 状 态
FP1、FP-M、FP2、FP2SH、FP3、FP10SH	LED	ERROR	点亮
FPΣ、FP0、FP-X	LED	ERROR/ALARM	闪烁/点亮
FP-e	画面	ERR.	点亮

注：ERROR 显示因机种有所不同，LED 或画面显示等因机种也会有差异。

2. 故障代码与故障信息对照

故障代码与故障信息对照如表 4-77 所示。

表 4-77 故障代码与故障信息对照

故障代码	名　　称	运行状态	解　　说
E1	语法错误	停止	语法中有错误的顺序程序被写入，可以切换到 PROG. 方式，纠正错误，加以解决
E2	双重使用(定义)错误	停止	1)输出指令或保持指令中多次使用了相同的继电器 2)使用了相同的定时器/计数器编号 3)可以切换到 PROG. 方式，重新编程，使继电器在 1 个程序中只输出 1 次。或在系统寄存器 No. 20 中，选择允许双重输出
E3	匹配指令不成立	停止	1)例如像转移(JP、LBL)成对使用的指令中，某一个欠缺或位置关系有错而不能执行 2)需要切换到 PROG. 方式，在正确位置输入成对使用的两个指令
E4	参数不匹配错误	停止	1)写入了不符合系统寄存器设定的指令语句 2)切换到 PROG. 方式，确认系统寄存器的内容，使设定与指令语句相一致
E5	指令位置错误	停止	1)可执行区域(主程序区域、副程序区域)已确定的指令被写入在其区域以外的位置 2)可以切换到 PROG. 方式，在指定的区域输入指令
E6	编译内存满错误	停止	1)不能对全程序进行编译 2)可以切换到 PROG. 方式，减少程序的总步数 3)FP10SH 在存储器可扩展的情况下，进行存储器的扩展时，可进行编译
E7	应用指令组合错误	停止	1)为了连续执行而写入的多个应用指令中，每个扫描均同时存在执行型与微分执行型 2)每个扫描执行型和微分执行型要分别设置执行条件
E8	应用指令操作数组合错误	停止	1)若干操作数组合已确定的指令中，其组合存在错误 2)需要正确的组合登录操作数

（续）

故障代码	名　　称	运行状态	解　　说
E9	无程序错误	停止	1）程序不能够进行初始化 2）程序已经被破坏 3）需要对程序执行“程序消去” 4）在使用工具软件的情况下，需要重新传送程序
E10	RUN 中改写语法错误	继续运行	工具软件图像 I/O 输入方式下，试图对 RUN 中不能进行改写的命令语句（ED、LBL、SUB、RET、INT、IRET、SSTP、STPE）进行删除、追加、顺序变更，此时不会向 CPU 单元写入任何内容
E20	CPU 异常	停止	需要维修、更换硬件
E21	RAM 异常 1	停止	可能是内置 RAM 不良
E22	RAM 异常 2		
E23	RAM 异常 3		
E24	RAM 异常 4		
E25	RAM 异常 5		
E26	用户 ROM 异常	停止	FP-e、FP0、FPΣ、FP1 14 点・16 点：可能是硬件异常引起
			FP-X：装有主存储器插卡的情况，有可能是主存储器损坏引起的
			FP1 24 点・40 点・56 点和 72 点 FP-M：存储器单元中，程序不能正常写入。可能是存储器损坏引起的
			1）FP2、FP2SH、FP10SH、FP3 安装的 ROM 异常引起的 2）无法正常写入 3）没有安装 ROM 4）ROM 中的内容损坏了 5）存储在 ROM 中的程序大于本机 RAM 的容量 6）ROM 硬件损坏，需要更换 ROM
E27	单元安装限制错误	停止	1）单元的安装数超过了限制（链接单元最多可安装 4 台以上） 2）可以暂时切断电源，确认单元组合是否在限制范围内
E28	系统寄存器异常	停止	1）系统寄存器的数据出现异常 2）可以更正系统寄存器的内容来解决问题 3）初始化系统寄存器后，正确设定
E29	总线参数异常	停止	1）检测到在 MEWNET-W2 用总线部位区域出现参数异常 2）需要正常设定参数
E30	中断异常 0	停止	可能是硬件异常引起的
E31	中断异常 1	停止	1）没有中断请求的情况下产生了一个中断 2）可能存在硬件问题、存在干扰产生错误 3）暂时切断电源，检测以及改善噪声环境
E32	中断异常 2	停止	1）产生的中断没有对应的中断程序 2）需要确认中断程序的编号，并修改为与相应的中断请求一致的编号
E33	复合 CPU 功能设定数据不一致	CPU2 停止	复合 CPU 系统中使用时发生错误

（续）

故障代码	名　　称	运行状态	解　　说
E34	I/O 状态异常	停止	1)安装了异常的单元 2)FPΣ、FP-X、FP2、FP2SH、FP10SH 可以通过 DT90036 来确认槽编号,并将异常单元更换为正常的单元 3)FP3 可以通过 DT9036 来确认槽编号,并把异常的单元更换为正常的单元即可
E35	MEWNET-F 从站中安装了禁止安装的单元的错误	停止	1)从站的主基板上安装了远程 I/O 系统中无法使用的单元 2)拆除禁止安装的单元即可
E36	MEWNET-F 远程 I/O 使用限制	停止	1)远程 I/O 系统中的槽数或 I/O 点数超过了限制 2)将槽数与 I/O 点数控制在限制内即可
E37	MEWNET-F 远程 I/O 号重复错误或超过范围的错误	停止	1)通常 I/O 号、远程 I/O(主站 1~主站 4)号的设定中,出现了重复或超过范围 2)需要重新进行设定,避免出现各 I/O 号的重复,或防止超过范围
E38	MEWNET-F I/O 终端登录异常	停止	1)对远程 I/O 终端板、远程 I/O 终端单元、I/O 链接单元进行 I/O 号登录时存在错误 2)确认各从站的 I/O 占有点数,并重新正确地进行设定即可
E39	IC 卡读出异常	停止	1)由 IC 存储器卡执行读出程序时:没有安装 IC 存储器卡、无程序文件或者已经被破坏、已进行了禁止 IC 卡存取的 DIP SW 设定、AUTOEXEC. SPG 出现异常、卡中所存储的程序容量比主机中的大等原因 2)需要安装正确记录有程序文件的 IC 存储器卡,并重新执行读出指令
E40	I/O 错误	选择	1)存在异常的 I/O 单元 2)FPΣ、FP-X 可以利用 DT90002 对发生异常的 FPΣ 扩展单元进行确认,并加以修复 3)FP2、FP2SH 可以利用 DT90002、DT90003 对发生异常的 I/O 单元进行确认,并加以修复 4)系统寄存器 No. 21 中,可以选择 1:继续运行;0:停止 5)在 FPWIN GR/Pro 中,可以利用状态显示功能内的"I/O 错误"加以确认 6)E40 I/O 错误 选择 MEWNET-TR 接收发送异常 7)FP3、FP10SH 可以利用 DT9002、DT9003 对发生接收发送异常的主单元或发生异常的 I/O 单元进行确认,并加以修复
E41	特殊单元失控	选择	1)智能单元中发生异常 2)FPΣ、FP-X 可以利用 DT90006 对发生异常的 FPΣ 智能单元加以确认 3)FP2、FP2SH、FP10SH 可以利用 DT90006、DT90007 对发生异常的智能单元加以确认 4)系统寄存器 No. 22 中,可以选择 1:继续运行;0:停止 5)FP3 可以利用 DT9006、DT9007 对发生异常的智能单元加以确认 6)在 FPWIN GR/Pro 中,可以根据状态显示功能内的"特殊异常(特殊单元错误)"加以确认

（续）

故障代码	名　　称	运行状态	解　　说
E42	I/O 校验异常	选择	1）输入/输出单元（扩展单元）的连接状态与电源接通时存在不同 2）对于连接状况发生改变的输入/输出单元，在 FP0 的情况下，可以利用 DT90010 进行确认；在 FPΣ、FP-X 的情况下，可以利用 DT90010、DT90011 加以确认；在 FP2、FP2SH、FP10SH 的情况下，可以利用 DT90010、DT90011 加以确认 3）系统寄存器 No. 23 中，可以选择 1：继续运行；0：停止 4）在 FPWIN GR/Pro 中，可以根据状态显示功能内的"校验异常（I/O 校验错误）"加以确认
E43	运算停滞 WDT（运算停滞监控用 watchdog timer 的超时）	选择	1）顺序程序的扫描花费时间超过了规定的时间 2）需要重新对程序或规定时间进行分析，使其能够在规定时间内完成运算 3）系统寄存器 No. 24 中，可以选择 1：继续运行；0：停止
E44	远程从站连接超时	选择	1）经过由系统寄存器 No. 35 所设定的、超时的时间后，与远程从站的接收发送仍然不能够成立情况下发生的故障 2）系统寄存器 No. 25 中，可以选择 1：继续运行；0：停止
E45	运算错误发生	选择	1）某个应用命令变为不可能进行运算的状态，其运算错误的原因因命令的不同而有所差异 2）系统寄存器 No. 26 中，可以选择 1：继续运行；0：停止 3）FP2、FP2SH、FP10SH 情况下，可以利用 DT90017、DT90018 对发生了运算错误的命令的地址加以确认 4）FP3 情况下，可以利用 DT9017、DT9018 对发生运算错误的命令的地址加以确认 5）在 FPWIN GR/Pro 中，可以根据状态显示功能内的"运算错误"加以确认
E46	远程 I/O 更新异常	选择	1）S-LINK 错误，在检测到仅在 FP0-SL1 发生 2）S-LINK 错误（ERR1、3、4）的其中一项发生情况下，将对错误代码 E46（远程 I/O（SLINK）更新异常）加以存储 3）系统寄存器 No. 27 中，可以选择 1：继续运行；0：停止（省略补充值为 1）
E47	远程 I/O 接收发送异常	选择	1）MEWNET-F 接收发送异常 2）电源断开、传送电缆断开等原因，引起有的从站不能进行接收发送 3）FP2、FP2SH、FP10SH 情况下，可以利用 DT90131 ~ DT90137 对不能进行接收发送的从站号进行确认 4）FP3 情况下，可以利用 DT9131 ~ DT9137 对不能进行接收发送的从站号进行确认 5）系统寄存器 No. 27 中，可以选择 1：继续运行；0：停止
E49	扩展电源顺序异常	停止运行	1）扩展单元的电源在控制单元后被接通 2）需要与控制单元同时或先于控制单元接通电源
E50	电池异常（电池脱落或电压低）	继续运行	1）备份用的电池电压低于规定值或在控制装置中没有安装电池 2）需要确认备份电池 3）系统寄存器 No. 4 中，可设定为对该自诊断错误报警

（续）

故障代码	名　　称	运行状态	解　　说
E51	MEWNET-F 终端站设定错误	继续运行	1）远程 I/O 系统中的终端站的设定存在错误 2）需要确认各站的终端站设定开关，以及只将处在终端的2站设定为终端站
E52	MEWNET-F 远程 I/O 刷新同步异常	继续运行	在保持 RUN 模式的状态下开始运行。在仍然是错误的情况下，请与公司联系
E53	复合 CPUI/O 登录不一致（仅由 CPU2 发生报警）	继续运行	复合 CPU 系统下使用时发生的错误
E54	IC 卡电池异常（IC 卡数据没保证）	继续运行	1）IC 存储器卡用的电池电压低于额定电压 2）BATT. LED 不点亮，需要更换电池
E55	IC 卡电池异常（IC 卡数据可保证）	继续运行	1）IC 存储器卡用的电池的电压低于额定电压 2）BATT. LED 不点亮，需要更换电池
E56	没有对应的 IC 存储器卡安装	继续运行	1）正在安装不能使用的 IC 存储器卡 2）确认 IC 存储器卡，可能需要更换 IC 存储器卡
E57	无总线对象单元		1）MEWNET-W2 在由总线数据所指定的槽中没有安装 W2 链接单元 2）需要指定槽中的安装单元，或对参数进行改写
E100～E199	F148 设定的自诊断错误	停止	发生应用指令 F148 任意设定的错误
E200～E299	F148 设定的自诊断错误	继续运行	发生应用指令 F148 任意设定的错误
！21	NACK 错误		表示链接错误
！22	WACK 错误（对方地址接收缓冲器溢出）		表示链接错误
！23	单元号重复		表示链接错误
！24	传送格式错误		表示链接错误
！25	链接单元硬件错误		表示链接错误
！26	单元号设定异常		表示链接错误
！27	NOT 支持错误		表示链接错误
！28	无应答错误（等待应答）		表示链接错误
！29	缓冲器关闭错误		表示链接错误
！30	超时（不能发送的状态）		表示链接错误
！32	不能传送错误（主站缓冲器溢出）		表示链接错误
！33	通信停止		表示链接错误
！36	对方地址不存在		表示链接错误
！38	其他通信异常		表示链接错误
！40	BCC 错误		表示所接收的数据发生了传送错误
！41	格式错误		表示接收了不符合格式的命令
！42	NOT 支持错误		表示接收了不被支持的命令
！43	多帧步骤错误		表示在对多帧的处理中，接收了除此以外的命令
！50	链接设定错误		表示指定了不存在的路径号
！51	发送超时错误		表示发送缓冲器出现了停滞，不能向其他设备发送

（续）

故障代码	名　称	运行状态	解　说
！52	不能发送错误		表示不能对其他设备进行发送处理
！53	操作中错误		表示因正在对多帧进行处理中,不能接受命令处理。或因处理中的命令处于停滞状态,不能接受
！60	参数错误		表示所指定的参数内容不存在,或不能使用
！61	数据错误		表示接点、数据区域、数据号的指定、大小的指定、范围、形式指定出现错误
！62	登录超限错误		表示在登录数已超限的情况下,或者是在未登录的状态下进行了操作
！63	PC 模式错误		表示在 RUN 模式中,执行了不能进行处理的命令
！64	外部存储不良错误		表示用户 ROM、通用存储器不存在,或者存在硬件不良
！65	保护错误		表示在保护(利用密码设定或 DIP SW 等)模式,或者 ROM 运行模式的情况下,执行了程序或者系统寄存器的写入操作
！66	地址错误		表示地址数据的代码形式出现错误,或者超出、及不足的情况下,范围的指定出现了错误
！67	无程序错误/无数据错误		表示在程序区域无程序,或者存储器的内容发生异常,因此不能进行读操作。或者试图读出并没有登录的数据
！68	RUN 中不能改写的错误		表示 RUN 中,试图对不能改写的命令语句(ED、SUB、RET、INT、IRET、SSTP、STPE)进行编辑。CPU 单元中,无法写入任何内容
！70	SIM 超限错误		表示在程序的写入处理过程中,超越了程序区域
！71	排斥控制错误		表示执行了不能与处理中的命令同时进行处理的命令

4.21　松下 FP 系列 FP0 PLC 故障信息与维修代码 

松下 FP 系列 FP0 PLC LED 指示含义如表 4-78 所示。

表 4-78　松下 FP 系列 FP0 PLC LED 指示含义

控制单元上的状态指示发光二极管状态			说　明	状　态
运行（RUN）	编程（PROG）	错误/报警（ERROR/ALARM）		
亮	灭	灭	运行模式下的正常操作	操作
灭	亮	灭	编程模式下的正常操作	停止
闪亮	灭	灭	在运行模式下使用强制 1/O 功能	操作
亮	灭	闪亮	自我诊断出现错误时	操作
灭	亮	闪亮		停止
灭	灭	亮	系统看门狗定时器发生错误时	停止

4.22 艾默生EC10系列PLC故障信息与维修代码 

1. PLC工作状态与I/O状态指示灯

艾默生EC10系列PLC不能正常工作时，可以按照下面的顺序检查：

1）检查电源线路的连接是否正常，相关开关与保护电器的状况是否正常，确保PLC有可靠的供电。

2）检查用户端子的接线是否牢固。

3）检查模式选择开关的位置是否正确。

另外，检查艾默生EC10系列PLC故障，也可以根据其工作状态与I/O状态指示灯进行分析、检查，具体如表4-79所示。

表4-79 PLC工作状态与I/O状态指示灯

现象	原因	解决方法
POWER及其他LED均不亮	电源失压、电压过低	需要检查电源状况
POWER及其他LED均不亮	电源开关断开、熔断器熔断	需要检查开关、导线或熔断器状况
POWER及其他LED均不亮	电源接线异常	需要检查开关、导线或熔断器状况
POWER及其他LED均不亮	电源板损坏	1)检查L、N端子间电压是否属于正常范围 2)24V与COM端子间是否存在短路或负载过大等异常情况
POWER LED间歇闪亮	电源线路接触不良	1)检查L、N端子间电压是否属于正常范围 2)24V与COM端子间是否存在短路或负载过大等异常情况
POWER LED间歇闪亮	扩展模块接入太多导致限流	1)检查L、N端子间电压是否属于正常范围 2)24V与COM端子间是否存在短路或负载过大等异常情况
POWER LED间歇闪亮	24V/COM辅助电源输出存在短路，导致限流	1)检查L、N端子间电压是否属于正常范围 2)24V与COM端子间是否存在短路或负载过大等异常情况
ERR LED闪亮	用户程序存在错误	可以用Control Star环境重新编辑用户程序，排除错误后再下载
ERR LED闪亮	实际运行时间超过WDT设定时间	需要加大WDT设定时间
RUN LED不亮	模式选择开关不在ON位置	可以将开关拨到ON位置
RUN LED不亮	将运行控制模式设为端子方式，而端子处于OFF位置	需要将设定的控制运行端子闭合
RUN LED不亮	被上位机设备遥控停机	令上位机遥控开机
RUN LED不亮	系统错误停机	需要检查PLC应用系统

（续）

现象	原因	解决方法
输入状态指示灯与输入端子状态不一致	有关线路的导通电阻过大	可以将外部电路电气参数修正到合适范围,具体措施例如有缩短导线长度、不使用过细的导线等
输入状态指示灯与输入端子状态不一致	信号回路接触不良	检查连接情况,并且排除故障
输出无法关闭(OFF)	外部连线接触不良	需要检查连接情况,并排除故障
输出无法关闭(OFF)	继电器触点损坏	可以把频繁动作的继电器端口与闲置端口调换
状态指示灯与输出端子状态不一致	继电器老化损坏、指示灯损坏	可以把频繁动作的继电器端口与闲置端口调换
不能下载、上传、监控	电缆连接不良、PLC 的 ON/TM/OFF 位置不正确	需要使用 PLC 下载专用通信电缆
串行口不能够控制其他设备	电缆连接不良、连接线路的信号属性错误	需要将信号线连接正确
串行口不能够控制其他设备	通信主从机特性设定不一致	需要将通信参数设置为一致
串行口不能够控制其他设备	通信主从机使用协议不一致	需要将通信协议设置为一致
I/O 扩展模块无反应,或特殊扩展模块无反应	扩展电缆接触不良	断电检查,排除问题后,重新上电
低速计数不准	输入信号波形存在较大干扰	可以在计数输入端并联 22μF 50V 左右的电容
低速计数不准	被检测信号的周期短于 PLC 的程序执行周期	1)如果程序执行需要的时间太长,可以将计数信号安排在高速计数端口 2)如果设定为恒定扫描,需要合理设定扫描时间

2. 错误代码与类型

错误代码与类型如表 4-80 所示。

表 4-80　错误代码与类型

错误代码	含义	错误类型	说明
0	表示无错误发生		
1~19	系统保留		
20	表示本机 I/O 严重错误	系统错误	1)停止用户程序 2)错误灯常亮 3)消除本错误,需要停电检查硬件
21	表示扩展 I/O 严重错误	系统错误	1)错误灯闪烁 2)错误消失,自动清除

（续）

错误代码	含义	错误类型	说明
22	表示特殊模块严重错误	系统错误	1）错误灯闪烁 2）错误消失，自动清除
23	表示实时时钟错误刷新	系统错误	1）错误灯闪烁 2）错误消失，自动清除
24	表示 EEPROM 读写操作错误	系统错误	1）错误灯闪烁 2）错误消失，自动清除
25	表示本地模拟量错误	系统错误	1）错误灯闪烁 2）错误消失，自动清除
40	表示用户程序文件错误	系统错误	1）停止用户程序 2）错误灯常亮 3）消除条件：下载新程序/格式化
41	表示系统配置文件错误	系统错误	1）停止用户程序 2）错误灯常亮 3）消除条件：下载新系统配置文件/格式化
42	表示数据块文件错误	系统错误	1）停止用户程序 2）错误灯常亮 3）消除条件：下载新数据块文件/格式化
43	表示电池备份数据丢失错误	系统错误	1）不停止用户程序 2）错误灯闪烁 3）消除条件：清除元件/格式化/复位后检测无错误
44	表示强制表丢失错误	系统错误	1）不停止用户程序 2）错误灯闪烁 3）消除条件：清除元件/强制操作/格式化/复位后检测无错误
45	表示用户信息文件错误	系统错误	1）不停止用户程序 2）错误灯不指示 3）消除条件：下载新程序与新数据块文件/格式化
46~59	保留		
60	表示用户程序编译错误	执行错误	1）停止用户程序 2）错误灯常亮
61	表示用户程序运行超时	执行错误	1）停止用户程序 2）错误灯常亮
62	表示执行到非法的用户程序指令	执行错误	1）停止用户程序 2）错误灯常亮
63	表示指令操作数的元件类型非法	执行错误	1）停止用户程序 2）错误灯常亮
64	表示指令操作数数值非法	执行错误	1）不停止用户程序执行 2）错误灯不指示，但会在 SD20 中指示错误类型代码

（续）

错误代码	含义	错误类型	说明
65	表示指令操作数元件编号超出范围	执行错误	1）不停止用户程序执行 2）错误灯不指示，但会在SD20中指示错误类型代码
66	表示子程序栈溢出	执行错误	1）不停止用户程序执行 2）错误灯不指示，但会在SD20中指示错误类型代码
67	表示用户中断请求队列溢出	执行错误	1）不停止用户程序执行 2）错误灯不指示，但会在SD20中指示错误类型代码
68	表示非法的标号跳转或子程序调用	执行错误	1）不停止用户程序执行 2）错误灯不指示，但会在SD20中指示错误类型代码
69	表示零除错误	执行错误	1）不停止用户程序执行 2）错误灯不指示，但会在SD20中指示错误类型代码
70	表示栈定义非法	执行错误	当栈尺寸、栈中元素个数小于零或栈中元素个数大于栈尺寸限制
71	保留		
72	表示未定义用户子程序或中断子程序	执行错误	
73	表示特殊模块地址无效	执行错误	
74	表示访问特殊模块出错	执行错误	
75	表示I/O立即刷新出错	执行错误	
76	表示时钟设置出错	执行错误	
77	表示PLSR指令参数错误	执行错误	
78	表示特殊模块BFM单元超界	执行错误	
79	表示ABS数据读取超时	执行错误	
80	表示ABS数据读取和校验错误	执行错误	

注：1. 外设错误（20~23）。
2. 存储错误（40~45）。
3. 指令执行错误（60~75）。

4.23　艾默生EC20系列PLC故障信息与维修代码 

艾默生EC20系列PLC不能正常工作时，可以按照下面的顺序检查：

1）检查电源线路的连接是否正常，相关开关与保护电器的状况是否正常，确保PLC有可靠的供电。

2）检查用户端子的接线是否牢固。

3）检查模式选择开关的位置是否正确。

另外，检查艾默生EC20系列PLC故障，也可以根据其工作状态与I/O状态指示灯进行分析、检查，具体如表4-81所示。

表 4-81 PLC 工作状态与 I/O 状态指示灯

现象	原因	解决方法
POWER 及其他 LED 均不亮	电源失压、电压过低	需要检查电源状况
POWER 及其他 LED 均不亮	电源开关断开、熔断器熔断	需要检查开关、导线或熔断器状况
POWER 及其他 LED 均不亮	电源接线异常	需要检查开关、导线或熔断器状况
POWER 及其他 LED 均不亮	电源板损坏	1)检查 L、N 端子间电压是否属于正常范围 2)24V 与 COM 端子间是否存在短路或负载过大等异常情况
POWER LED 间歇闪亮	电源线路接触不良	1)检查 L、N 端子间电压是否属于正常范围 2)24V 与 COM 端子间是否存在短路或负载过大等异常情况
POWER LED 间歇闪亮	扩展模块接入太多导致限流	1)检查 L、N 端子间电压是否属于正常范围 2)24V 与 COM 端子间是否存在短路或负载过大等异常情况
POWER LED 间歇闪亮	24V/COM 辅助电源输出存在短路,导致限流	1)检查 L、N 端子间电压是否属于正常范围 2)24V 与 COM 端子间是否存在短路或负载过大等异常情况
ERR LED 闪亮	用户程序存在错误	可以用 Control Star 环境重新编辑用户程序,排除错误后再下载
ERR LED 闪亮	实际运行时间超过 WDT 设定时间	需要加大 WDT 设定时间
RUN LED 不亮	模式选择开关不在 ON 位置	可以将开关拨到 ON 位置
RUN LED 不亮	将运行控制模式设为端子方式,而端子处于 OFF 位置	需要将设定的控制运行端子闭合
RUN LED 不亮	被上位机设备遥控停机	令上位机遥控开机
RUN LED 不亮	系统错误停机	需要检查 PLC 应用系统
输入状态指示灯与输入端子状态不一致	有关线路的导通电阻过大	可以将外部电路电气参数修正到合适范围,具体措施例如有缩短导线长度、不使用过细的导线等
输入状态指示灯与输入端子状态不一致	信号回路接触不良	需要检查连接情况,并且排除故障
输出无法关闭(OFF)	外部连线接触不良	需要检查连接情况,并排除故障
输出无法关闭(OFF)	继电器触点损坏	可以把频繁动作的继电器端口与闲置端口调换
状态指示灯与输出端子状态不一致	继电器老化损坏、指示灯损坏	可以把频繁动作的继电器端口与闲置端口调换
不能下载、上传、监控	电缆连接不良、PLC 的 ON/TM/OFF 位置不正确	需要使用 PLC 下载专用通信电缆

（续）

现象	原因	解决方法
串行口不能够控制其他设备	电缆连接不良、连接线路的信号属性错误	需要将信号线连接正确
串行口不能够控制其他设备	通信主从机特性设定不一致	需要将通信参数设置为一致
串行口不能够控制其他设备	通信主从机使用协议不一致	需要将通信协议设置为一致
I/O 扩展模块无反应，或特殊扩展模块无反应	扩展电缆接触不良	断电检查，排除问题后，重新上电
低速计数不准	输入信号波形存在较大干扰	可以在计数输入端并联 22μF 50V 左右的电容
低速计数不准	被检测信号的周期短于 PLC 的程序执行周期	1）如果程序执行需要的时间太长，可以将计数信号安排在高速计数端口 2）如果设定为恒定扫描，需要合理设定扫描时间

4.24　科威 EC/EP 系列 PLC 故障信息与维修代码



1. 输出指示灯 LED

每个输出指示灯 LED 对应 PLC 内部一个输出继电器的接通或断开的状态。PLC 内部继电器接通时，指示灯 LED 点亮。PLC 内部继电器断开时，指示灯 LED 熄灭。

PLC 输出指示灯 LED 编号与输出（OUT）端子对应关系如表 4-82 所示。

表 4-82　PLC 输出指示灯 LED 编号与输出（OUT）端子对应关系

LED 编号	0	1	2	3	4	5	6	7
输出端子号	Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7
LED 编号	10	11	12	13				
输出端子号	Y10	Y11	Y12	Y13				

注：指示灯 LED 是由 CPU 程序点亮或熄灭的，当 CPU 不能正常工作时，该种对应关系被破坏。

2. PLC 状态指示灯 LED

PLC 状态指示灯 LED 有 POWER 状态指示灯、RUN 状态指示灯、ERR 状态指示灯，各指示灯对照的含义信息如表 4-83 所示。

表 4-83　各指示灯对照的含义信息

指示灯	故 障 信 息
POWER 灯亮	表示 PLC 工作电源正常
POWER 灯熄	表示 PLC 没有上电或电源不正常
RUN 灯亮	表示 PLC 正处于运行状态
RUN 灯熄	表示 PLC 处于停止状态（又称设置状态）

（续）

指示灯	故障信息
ERROR 灯亮	表示程序运行时出错

图例如下：

未上电	上电设置	上电运行	运行错误
POWER RUN ERPOR	POWER RUN ERPOR	POWER RUN ERPOR	POWER RUN ERROR

4.25 巨匠 AX1S 系列 PLC 故障信息与维修代码



巨匠 AX1S 系列 PLC 故障信息与维修代码如表 4-84 所示。

表 4-84 巨匠 AX1S 系列 PLC 故障信息与维修代码

指示灯	故障信息
POWER 灯亮	表示 PLC 工作电源正常
POWER 灯熄	表示 PLC 没有上电或电源不正常
RUN 灯亮	表示 PLC 正处于运行状态
RUN 灯熄	表示 PLC 处于停止状态(又称设置状态)
ERR 指示灯	表示程序运行时出错

4.26 三菱 PLC 电池警报显示信息



1. 报警代码

如果将三菱一些 PLC 前面板作为监视模式的报警执行模式时，则会显示表 4-85 所示的警报信息，图例如图 4-4 所示。

表 4-85 报警信息

报警代码	含义	内容	锁存时间＊1
A0	表示超载警告	负载率保护等级的 85%以上	1~10s 或者 ∞
A1	表示过再生警告	再生负载率等级的 85%以上	10s 或者∞
A2	表示电池警告	电池电压 3.2V 以下	∞ 固定
A3	表示风扇警告	风扇停止状态持续 1s	1~10s 或者∞
A4	表示编码器通信警告	编码器通信异常的连续发生次数超过规定值	1~10s 或者∞
A5	表示编码器过热警告	检测出编码器过热警告	1~10s 或者∞
A6	表示振动检测警告	检测出振动状态	1~10s 或者∞
A7	表示寿命检测警告	电容或风扇的剩余寿命已变短	∞ 固定
A8	表示外部光栅尺异常警告	反馈光栅尺检测出警告	1~10s 或者∞
A9	表示外部光栅尺通信警告	反馈光栅尺通信异常的连续发生次数超过规定值	1~10s 或者∞

注：报警可以用报警清除进行清除。报警清除输入（A-CLR）为 ON 状态情况下，报警始终被清除。一般情况下，需要将报警清除输入置于 OFF。另外，可以在用户参数中选择 1~10s 或∞。但由于电池报警在编码器一侧被锁存，因此为∞固定。一般情况下，一旦发出寿命报警后，则持续发出，因此为∞固定。

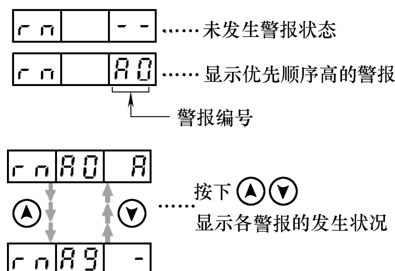


图 4-4 报警图例

2. 电池报警清除方法

出现电池报警后，需要更换绝对式编码器电池。更换电池时，可以采用下列一种方法清除电池报警。

1）把连接器 X4 的报警清除输入端（A-CLR）连接到速率为 120ms 以上 COM 端口。

2）用仪表板的辅助功能模式执行报警清除功能，如果使用绝对值编码器清除功能，则需要进行初始化。

3）按下安装支援软件 PANATERM 监视器表示窗口的警告清除按钮。

3. 相关状态错误

外部光栅尺状态（L)—用 1 表示发生错误，具体如图 4-5 所示。

外部光栅尺状态(L)							
7位	6位	5位	4位	3位	2位	1位	0位
			0				
①	②	③		④	⑤	⑥	⑦

图 4-5 外部光栅尺状态（ L ）

各位含义如下：

① 报警号码 A8“外部光栅尺异常报警”。

②报警号码 A8“外部光栅尺异常报警”。

③ Err51. 5“外部光栅尺状态 5 异常保护”。

④ Err51. 4“外部光栅尺状态 4 异常保护”。

⑤ Err51. 3“外部光栅尺状态 3 异常保护”。

⑥ Err51. 2“外部光栅尺状态 2 异常保护”。

⑦ Err51. 1“外部光栅尺状态 1 异常保护”。

⑧ Err51. 0“外部光栅尺状态 0 异常保护”。

外部光栅尺状态（H)—以 1 表示发生错误报警，具体如图 4-6 所示。

外部光栅尺状态(H)							
7位	6位	5位	4位	3位	2位	1位	0位
0	0			0	0	0	0

外部光栅尺状态(L)的bit6、7的逻辑和

外部光栅尺状态(L)的bit0～5的逻辑和

图 4-6 外部光栅尺状态（ H ）

编码器状态（L）—用 1 表示发生错误报警，具体如图 4-7 所示。

编码器状态(L)							
7位	6位	5位	4位	3位	2位	1位	0位
			0				
①	②	③		④	⑤	⑥	⑦

图 4-7 编码器状态（L）

各位含义如下：

① 表示超速——Err42.0“绝对式编码器过速异常保护”。

② 表示全绝对状态——Err47.0“绝对式编码器过速异常保护”。

③ 表示计数错误——Err44.0“绝对式编码器单圈计数异常保护”。

④ 表示计数器溢出——Err41.0“绝对式编码器计数器溢出异常保护”。

⑤ 表示多圈计数器错误——Err45.0“绝对式编码器多圈计数异常保护”。

⑥ 表示电池错误——Err40.0“绝对位置系统故障异常保护”。

⑦ 表示电池报警——报警号码 A2“电池报警”。

编码器状态（H）—以 1 表示发生错误警示，具体如图 4-8 所示。

编码器状态(H)							
7位	6位	5位	4位	3位	2位	1位	0位
0	0			0	0	0	0

4位：电池错误

5位：电波警报、多圈计数器错误、计数器溢出、计数错误、全绝对状态、超速中发生任一错误时

图 4-8 编码器状态（H）

4.27 三菱 FX 系列错误信息报警 

1. 三菱 FX 系列错误信息报警如表 4-86 所示。

表 4-86 三菱 FX 系列错误信息报警

错误编号	错误信息	错误内容	维修
(D806*):0000	NO ERROR—无异常错误发生	无异常发生	需要检查主机与 I/O 扩充机座/模组间连接线连接是否正常
(D8061):6101	PLC HARDWARE ERROR (PLC 硬件故障)、PLC 停止运转	RAM 错误	需要检查主机与 I/O 扩充机座/模组间连接线连接是否正常
(D8061):6102	PLC HARDWARE ERROR (PLC 硬件故障)、PLC 停止运转	回路错误	需要检查主机与 I/O 扩充机座/模组间连接线连接是否正常
(D8061):6103	PLC HARDWARE ERROR (PLC 硬件故障)、PLC 停止运转	I/O Bus 错误，需要先驱动 M8069=ON 才有效	需要检查主机与 I/O 扩充机座/模组间连接线连接是否正常
(D8061):6104	PLC HARDWARE ERROR (PLC 硬件故障)、PLC 停止运转	I/O 扩充机座 24V 异常，必须先驱动 M8069=ON 才有效	需要检查主机与 I/O 扩充机座/模组间连接线连接是否正常
(D8061):6105	PLC HARDWARE ERROR (PLC 硬件故障)、PLC 停止运转	看门狗计时器异常	需要检查主机与 I/O 扩充机座/模组间连接线连接是否正常
(D8062):6201	PLC/PP COMMUNICATION ERROR (PLC/书写器通信异常)	Parity/Frame Error	需要检查主机与 20P 或 PC 间连接是否正常

（续）

错误编号	错误信息	错误内容	维修
（D8062）:6202	PLC/PP COMMUNICATION ERROR（PLC/书写器通信异常）	通信字句异常	需要检查主机与 20P 或 PC 间连接是否正常
（D8062）:6203	PLC/PP COMMUNICATION ERROR（PLC/书写器通信异常）	通信资料总合检查不一致	需要检查主机与 20P 或 PC 间连接是否正常
（D8062）:6204	PLC/PP COMMUNICATION ERROR（PLC/书写器通信异常）	通信字串异常	需要检查主机与 20P 或 PC 间连接是否正常
（D8062）:6205	PLC/PP COMMUNICATION ERROR（PLC/书写器通信异常）	通信指令异常	需要检查主机与 20P 或 PC 间连接是否正常
（D8063）:6312	PARALLEL LINK ERROR（并列运转通信异常）	并列运转字句异常	需要检查两台 PLC 的电源是否开着，主机与并列运转模组间的连接线是否正确连接着
（D8063）:6301	PARALLEL LINK ERROR（并列运转通信异常）	Parity/Frame Error	需要检查两台 PLC 的电源是否开着，主机与并列运转模组间的连接线是否正确连接着
（D8063）:6302	PARALLEL LINK ERROR（并列运转通信异常）	通信字句异常	需要检查两台 PLC 的电源是否开着，主机与并列运转模组间的连接线是否正确连接着
（D8063）:6303	PARALLEL LINK ERROR（并列运转通信异常）	通信资料总合检查不一致	需要检查两台 PLC 的电源是否开着，主机与并列运转模组间的连接线是否正确连接着
（D8063）:6304	PARALLEL LINK ERROR（并列运转通信异常）	通信字串异常	需要检查两台 PLC 的电源是否开着，主机与并列运转模组间的连接线是否正确连接着
（D8063）:6305	PARALLEL LINK ERROR（并列运转通信异常）	通信指令异常	需要检查两台 PLC 的电源是否开着，主机与并列运转模组间的连接线是否正确连接着
（D8063）:6306	PARALLEL LINK ERROR（并列运转通信异常）	超过监视时间	需要检查两台 PLC 的电源是否开着，主机与并列运转模组间的连接线是否正确连接着
（D8063）:6313	PARALLEL LINK ERROR（并列运转通信异常）	并列运转总合检查不一致	需要检查两台 PLC 的电源是否开着，主机与并列运转模组间的连接线是否正确连接着
（D8063）:6314	PARALLEL LINK ERROR（并列运转通信异常）	并列运转字串异常	需要检查两台 PLC 的电源是否开着，主机与并列运转模组间的连接线是否正确连接着
（D8064）:6401	PARAMETER ERROR（参数错误）	程序总合检查不一致	需要将 PLC 拨到 STOP 的状态，并检查参数设定是否正确

（续）

错误编号	错误信息	错误内容	维修
(D8064):6402	PARAMETER ERROR（参数错误）	记忆容量设定不正确	需要将 PLC 拨到 STOP 的状态，并检查参数设定是否正确
(D8064):6403	PARAMETER ERROR（参数错误）	停电保持区域设定不正确	需要将 PLC 拨到 STOP 的状态，并检查参数设定是否正确
(D8064):6404	PARAMETER ERROR（参数错误）	注解区域设定不正确	需要将 PLC 拨到 STOP 的状态，并检查参数设定是否正确
(D8064):6405	PARAMETER ERROR（参数错误）	档案暂存器区域设定不正确	需要将 PLC 拨到 STOP 的状态，并检查参数设定是否正确
(D8064):6409	PARAMETER ERROR（参数错误）	其他的设定不正确	需要将 PLC 拨到 STOP 的状态，并检查参数设定是否正确
(D8065):6501	SYNTAX ERROR（PLC 停止运转，文法错误）	指令与运算元的组合不正确	请检查程式中每一个指令的使用方法是否正确
(D8065):6502	SYNTAX ERROR（PLC 停止运转，文法错误）	设定值前并无 OUT T，OUT C 指令	需要检查程式中每一个指令的使用方法是否正确
(D8065):6503	SYNTAX ERROR（PLC 停止运转，文法错误）	OUT T，OUT C 后无设定值、应用指令的运算元个数不足	请检查程式中每一个指令的使用方法是否正确
(D8065):6504	SYNTAX ERROR（PLC 停止运转，文法错误）	P 的号码重复使用、中断插入端号码与高速计数输入端号码重复使用	需要检查程序中每一个指令的使用方法是否正确
(D8065):6505	SYNTAX ERROR（PLC 停止运转，文法错误）	所指定的元件超过范围	需要检查程序中每一个指令的使用方法是否正确
(D8065):6506	SYNTAX ERROR（PLC 停止运转，文法错误）	使用未定义的指令	需要检查程序中每一个指令的使用方法是否正确
(D8065):6507	SYNTAX ERROR（PLC 停止运转，文法错误）	P 号码错误	需要检查程序中每一个指令的使用方法是否正确
(D8065):6508	SYNTAX ERROR（PLC 停止运转，文法错误）	I 号码错误	需要检查程序中每一个指令的使用方法是否正确
(D8065):6509	SYNTAX ERROR（PLC 停止运转，文法错误）	其他	需要检查程序中每一个指令的使用方法是否正确
(D8065):6510	SYNTAX ERROR（PLC 停止运转，文法错误）	MC/MCR 的 N 号码使用不当	需要检查程序中每一个指令的使用方法是否正确
(D8065):6511	SYNTAX ERROR（PLC 停止运转，文法错误）	中断插入端号码与高速计数输入端号码重复使用	需要检查程序中每一个指令的使用方法是否正确

2. 三菱 FX 系列 LED 指示灯含义

三菱 FX 系列 LED 指示灯含义如表 4-87 所示。

表 4-87 三菱 FX 系列 LED 指示灯含义

指示灯	解 说
电源指示灯(POWER LED 指示)	1)向 PLC 基本单元供电时,基本单元表面上设置的 POWER LED 指示灯会亮 2)如果电源合上,但是 POWER LED 指示灯不亮,则需要检查电源接线 3)如果同一电源有驱动传感器等时,需要确认有无负载短路、过电流等现象 4)如果问题依旧,则可能是 PLC 内混入导电性异物或其他异常、熔丝熔断等情况
出错指示灯(ERROR LED 闪烁)	1)程序语法错误、有异常噪声、导电性异物混入等原因引起程序内存内容变化时,ERROR LED 会闪烁,PLC 处于 STOP 状态,输出全部变为 OFF 2)发生错误时,8009、8060~8068 其中之一的值被写入特殊数据寄存器 D8004 中,如果写入 D8004 中内容是 8064,则可以通过查看 D8064 的内容知道出错代码
出错指示灯(ERROR LED 灯亮)	1)PLC 内部混入导电性异物、受外部异常噪声的影响,导致 CPU 失控或运算周期超过 200ms,则 WDT 出错,ERROR LED 灯亮,PLC 处于 STOP,输出全部变为 OFF 2)如果出现 ERROR LED 灯亮→闪烁的变化,则需要检查程序 3)如果 ERROR LED 一直保持灯亮状态,则需要确认一下程序运算周期是否过长(监视 D8012 可知最大扫描时间 4)PLC 内部异常,也会引起 ERROR LED 灯亮
输入指示灯	1)不管输入单元的 LED 灯亮还是灭,需要检查输入信号开关是否确实在 ON 或 OFF 状态 2)如果输入开关的额定电流容量过大、有油侵入等,容易产生接触不良
输出指示灯	不管输出单元的 LED 灯亮还是灭,如果负载不能进行 ON 或 OFF,则主要是由于过载、负载短路、容量性负载的冲击电流等引起的

4.28 三菱 FX1N 系列 PLC 故障信息与维修代码 

1. 指示灯

三菱 FX1N 系列 PLC 指示灯对照含义如图 4-9 所示。

电源指示“[POWER] LED 指示”——向基本单元供电时，基本单元表面上设置 POWERLED 灯会亮
电源虽合上但 LED 灯不亮，确认电源接线，确认有无负载短路或过电流

出错显示“[ERROR] LBD 闪烁”——超规格使用、回路不良、有异常噪声、导电性异物混入等原因引起程序内存内容变化时，LED 会闪烁，可编程序控制器 STOP，同时输出全部变为 OFF
发生错误时，在特殊数据寄存器 D8004 中 8009、8060~8068 的值被写入，假设这个写入内容是 8064，则通过查看 D8064 的内容便可知道出错代码

出错显示“[ERROR] LED 灯亮”——可编程序控制器内部混入导电性异物或受外部异常噪声的影响，导致 CPU 失控或运算周期超过 200ms，则 WDT 出错，LED 灯亮，可编程序控制器 STOP，同时输出全部变为 OFF

图 4-9 三菱 FX1N 系列 PLC 指示灯对照含义

2. 故障代码

三菱 FX1N 系列 PLC 故障信息与维修代码如表 4-88 和表 4-89 所示。

表 4-88 三菱 FX1N 系列 PLC 故障信息与维修代码
(特殊数据寄存器 D8060~D8067 内保存的出错代码编号及其出错内容)

类别	出错代码	出错内容	处理方法
PC 硬件出错 M8061(D8061) 运转停止	0000	无异常	检查扩展电缆的连接是否正确
	6101	RAM 出错	
	6102	扫描回路出错	
	6103	I/O 总线出错(M8069 驱动时)	

(续)

类别	出错代码	出错内容	处理方法
并联链接 通信出错 M8063(D8063) 运行继续	0000	无异常	检查双方的可编程序控制器电源是否为ON,通信选件板(适配器)与可编程序控制器间的连接,通信选件板(适配器)间的连接是否正确
	6301	奇偶检验错误,溢出错误,成帧错误	
	6302	通信字符错误	
	6303	通信数据和校验不一致	
	6304	数据格式错误	
	6305	指令错误	
	6306	监视定时器超时	
	6307~6311	无	
	6312	并联链接字符错误	
	63013	并联链接和数错误	
	6314	并联链接格式错误	
参数出错 M8064(D8064) 运转停止	0000	无异常	将可编程序控制器STOP,用参数模式设定正确值
	6401	程序的和数不一致	
	6402	内存容量设定错误	
	6403	保持区域设定错误	
	6404	注释区域设定出错	
	6405	文件寄存器区域设定错误	
	6409	其他的设定错误	
语法错误 M8065(D8065) 运行停止	0000	无异常	编程完成时,检查每个指令的使用方法是否正确,发生错误时,用程序编辑模式修正指令
	6501	指令一软元件助记符一软元件编号的组合错误	
	6502	设定值前无OUT T.OUT C	
	6503	① OUT T. OUT C的后面无设定值 ② 应用指令的操作数不足	
	6504	① 标号重复 ② 中断输入及高速计数器输入重复	
	6505	超出软元件编号范围	
	6506	使用未定义指令	
	6507	标号(P)定义错误	
	6508	中断输入(I)定义错误	
	6509	其他	
	6510	MC的嵌套编号大小方面错误	
	6511	中断输入和高速计数器输入重复	
回路错误 M8066(D3066) 运行停止	0000	无异常	作为梯形图块的全体,在指令的组合方法上不正确,或成对指令的关系不正确时,会发生这种错误,在程序编辑模式下将指令的相互关系修改正确
	6601	LD、LDI的连续使用次数9次以上	
	6602	① 无LD、LDI指令,无线圈。LD、LDI与ANB、ORB的关系不正确 ② STL、RET、MCR、P(指针)I(中断)EI、DI、SRET、IRET、FOR、NEXT、FEND、END未与母线连接上 ③ 忘记了MPP	

（续）

类别	出错代码	出错内容	处理方法
梯形图错误 M8066(D8066) 运行停止	6603	MPS 的连续使用次数达 12 次以上	作为梯形图块的全体，在指令的组合方法上不正确或成对指令的关系不正确时会发生这种不良情况，在程序编辑模式下将指令相互的关系修改正确
	6604	MPS 与 MRD、MPP 的关系不正确	
	6605	① STL 的连续使用次数达 9 次以上 ② STL 内有 MC、MCR、I(中断)、SRET ③ STL 外有 RET、无 RET	
	6606	① 无 P(指针)、I(中断) ② 无 SRET、IRET ③ 主程序中 I(中断)、SRET、IRET ④ 子程序或中断程序中有 STL、RET、MC、MCR	
	6607	① FOR 与 NEXT 的关系不正确，嵌套 6 重以上 ② FOR-NEXT 之间有 STL、RBT、MC、MCR、IRET、SRET、FEND、END	
	6608	① MC 与 MCR 的关系不正确 ② 无 MCR NO ③ MC-MCR 之间有 SRET、IRET、I(中断)	
	6609	其他	
	6610	LD、LDI 的连续使用次数达 9 次以上	
	6611	ANB、ORB 指令比 LD、LDI 指令数量多	
	6612	ANB、ORB 指令比 LD、LDI 指令数量少	
	6613	MPS 连续使用次数达 12 次以上	
	6614	忘记了 MPS	
	6629	无 P、I	
	6630	无 SRET、IRET 指令	
	6631	有不能使用 SRET 的地方	
	6632	有不能使用 FEND 的地方	
运算出错 M8067(D8067) 运行停止	0000	无异常	运算执行中有错误发生，重新检查程序或检查一下应用指令的操作数内容，即使没有发生语法、回路、错误
	6701	① Cl、CALL 的转移地址没有 ② END 指令以后有标号 ③ FOR-NEXT 之间或子程序之间有单独的标号	
	6702	CALL 的嵌套 6 重以上	
	6703	中断程序中有 EI 指令(不可以多重中断)	
	6704	FOR-NEXT 的嵌套 6 重以上	
	6705	应用指令的操作数在对象软元件以外	
	6706	应用指令操作数的软元件编号范围或数据值溢出	
	6707	在没有进行文件寄存器的参数设定下，访问文件寄存器	
	6708	FROM/TO 指令错误	
	6709	其他(IRET、SRET 遗忘，FOR-NEXT 关系不正确)	

（续）

类别	出错代码	出错内容	处理方法	
运算出错 M8067(D8067) 运行停止	6730	采样定时器(Ts)在对象范围外(Ts<0)	停止 PID 运算	控制参数的设定值或 PID 运算中发生数据错误 检查参数内容
	6732	输入滤波常数(α)在对象范围外(α<0 或 100≤α)		
	6733	比例增益(Kp)在对象范围外(Kp<0)		
	6734	积分时间(TI)在对象范围外(TI<0)		
	6735	微分增益(KD)在对象范围外(KD<0 或 201≤KD)		
	6736	微分时间(TD)在对象范围外(TD<0)	将运算数据作为最大值，继续进行运算	
	6740	采样时间(TS)≤扫描周期		
	6742	测定值变化量溢出(ΔPV<32768 或 32767<ΔPV)		
	6743	偏差溢出(EV<-32768 或 32767 <EV)		
	6744	积分计算值溢出(-32768~32767 以外)		
	6745	微分增益(KP)溢出导致微分值溢出		
	6746	微分计算值溢出(-32768~32767 以外)		
	6747	PID 运算结果溢出(-32768~32767 以外)		
运算错误 M8067(D8067) 运行停止	K6750	自整定结果不好	自整定结果	自整定开始时的测定值和目标值的差为 150 以下，或在自整定开始时的测定值和目标值的差为 1/3 以上时结束，确认测定值和目标值后，再次自整定
	K6751	自整定动作方向不一致	自整定继续	从自整定开始时的测定值考虑的动作方向和自整定用的输出实际动作方向不一致。正确设定测定值，自整定输出和目标值相互间关系后，再次实施自整定
	K6752	自整定动作不良	自整定结束	自整定中设定值上下波动，无法实现正确的自整定。此时，考虑是否将采样时间设为远大于输出变化周期或增大输入滤波常数。设定变更后，再次实施自整定

FXIN 的错误通过表 4-99 所示的时序检出，前项的出错代码存入特殊数据寄存器 D8061~8068。

表 4-89　时序检出出错项目

出错项目	电源 OFF-ON	电源 ON 后的第一次 STOP-RUN 时	其　他
M8061. PC 硬件出错	检查	—	运算中
M8063 链接、通信错误	—	—	接收来自对方站的信号时
M8064 参数错误 M8065 语法错误 M8066 回路错误	检查	检查	M8067 运算错误 M8068 运算错误锁存
程序变更时(STOP) 程序传送时(STOP)	—	—	运算中(RUN)

D8061~D8068 中各存入一个出错内容。相同的出错项目如发生多次的话，尽管出错的原因被逐个排除但发生中的错误代码仍然被保存。另外，无错误时存入［0］。

4.29　三菱 FX2N 系列 PLC 故障信息与维修代码 

1. 软元件编号与错误代码

三菱 FX2N 软元件编号、错误代码如表 4-90 所示。

表 4-90　三菱 FX2N 软元件编号、错误代码

编号	含义	说明
[D]8001	表示 PLC 类型与版本	
[D]8002	表示存储器容量	
[D]8003	表示存储器种类	
[D]8011	表示最小扫描时间(单位为 0.1ms)	
[D]8012	表示最大扫描时间(单位为 0.1ms)	
[D]8020	表示输入滤波器调整(0~60ms)	初始值 10ms
[D]8065	表示语法出错的发生步	产生语法出错时，ERROR 指示灯会闪烁，通过监控 M8065、D8065 可以确定语法出错的发生步
[D]8068	表示运算出错发生步	
[M]8000	表示 RUN 监控	RUN 时常闭
[M]8001	表示 RUN 监控	RUN 时常开
[M]8002	表示初始化脉冲	RUN 后输出一个扫描周期的 ON
[M]8003	表示初始化脉冲	RUN 后输出一个扫描周期的 OFF
[M]8011	表示 10ms 时钟	以 10ms 为周期振荡
[M]8012	表示 100ms 时钟	以 100ms 为周期振荡
[M]8013	表示 1s 时钟	以 1s 为周期振荡
[M]8014	表示 1min 时钟	以 1min 为周期振荡
[M]8020	表示零标志	应用指令用运算标识
[M]8021	表示借位标志	应用指令用运算标识
[M]8022	表示进位标志	应用指令用运算标识
[M]8065	表示语法出错	可编程序控制器停止运行
[M]8067	表示运算出错	可编程序控制器继续运行
[M]8068	表示运算出错锁存	M8067 的保存

2. 开启加强加密功能的方法

普通的加密口令，保密性能一般，有的可以借助串口通信软件读出。如果需要较高要求加密，则可以使用加强的加密功能。具体操作与其特点如下：

1）将用户口令设置为12345678，可以彻底封闭读梯形图程序的功能，从而保护了用户的程序。

2）在该加密状态下（加强加密功能），不能够修改用户口令与读出梯形图程序，只能够通过上位机监控软件清除PLC存储空间来恢复到不加密状态。

4.30 三菱FX1S系列PLC故障信息与维修代码 

三菱FX1S系列PLC故障信息与维修代码如表4-91和表4-92所示。

表4-91 三菱FX1S系列PLC故障信息与维修代码

（特殊数据寄存器D8060~D8067内保存的出错代码编号及其出错内容）

类别	出错代码	错误内容	处理方法
PC硬件出错 M8061(D8061) 运行停止	0000	无异常	检查扩展电缆的连接是否正确
	6101	RAM出错	
	6102	扫描回路出错	
	6103	I/O总线出错(M8069驱动时)	
	6104		
	6105	WDT出错	扫描时间超过D8000的值,检查程序
并联链接 通信出错 M8063(D8063) 运行继续	0000	无异常	检查双方的可编程序控制器电源是否为ON,通信选件板(适配器)与可编程序控制器间的连接、通信选件板(适配器)间的连接是否正确
	6301	奇偶检验错误、溢出错误,成帧错误	
	6302	通信字符错误	
	6303	通信数据校验和不一致	
	6304	数据格式错误	
	6305	指令错误	
	6306	监视定时器超时	
	6307~6311	无	
	6312	并联链接字符错误	
	6313	并联链接和数错误	
	6314	并联链接格式错误	
参数出错 M8064(D8064) 运转停止	0000	无异常	将可编程序控制器STOP,用参数模式设定正确值
	6401	程序总和数不一致	
	6402	内存容量设定错误	
	6403	保持区域设定错误	
	6404	注释区域设定出错	
	6405	文件寄存器区域设定错误	
	6409	其他的设定错误	

（续）

类别	出错代码	错误内容	处理方法
语法错误 M8065(D8065) 运行停止	0000	无异常	编程完成时,检查每个指令的使用方法是否正确,发生错误时,用程序编辑模式修正指令
	6501	指令—软元件符号—软元件编号的组合错误	
	6502	设定值前无 OUTT、OUTC	
	6503	① OUTT、OUTC 的后面无设定值 ② 应用指令的操作数不足	
	6504	①标号重复 ② 中断输入及高速计数器输入重复	
	6505	超出软元件编号范围	
	6506	使用未定义指令	
	6507	标号(P)定义错误	
	6508	中断输入(I)定义错误	
	6509	其他	
	6510	MC 的嵌套编号大小方面错误	
	6511	中断输入和高速计数器输入重复	
回路错误 M8066(D8066) 运行停止	0000	无异常	作为梯形图块的全体,在指令的组合方法上不正确,或成对指令的关系不正确时,会发生这种错误情况,在程序编辑模式下将指令的相互关系修改正确
	6601	LD、LDI 的连续使用次数 9 次以上	
	6602	① 无 LD、LDI 指令。无线圈。LD、LDI 与 ANB、ORB 的关系不正确 ② STL,RET,MCR,P(指针)I(中断)EI,DI,SRET,IRET,FOR,NEXT,FEND,END 未与母线连接上 ③忘记了 MPP	
梯形图错误 M8066(D88066) 运行停止	6603	MPS 的连续使用次数达 12 次以上	作为梯形图块的全体,在指令的组合方法上不正确或成对指令的关系不正确时会发生这种不良情况,在程序编辑模式下将指令相互的关系修改正确而进行修正
	6604	MPS 与 MRD、MPP 的关系不正确	
	6605	①STL 的连续使用次数达 9 次以上 ② STL 内有 MC,MCR,I(中断),SRET ③ STL 外有 RET。无 RET	
	6606	① 无 P(指针),I(中断) ② 无 SRET,IRET ③ 主程序中 I(中断)SRET,IRET ④ 子程序或中断程序中有 STL,RET,MC,MCR	
	6607	① FOR 与 NEXT 的关系不正确。嵌套六重以上 ② FOR-NEXT 之间有 STL、RET、MC、MCR、IRET、SRET、FEND、END	
	6608	① MC 与 MCR 的关系不正确 ② 无 MCR NO ③MC-MCR 之间有 SRET,IRET,I(中断)	
	6609	其他	
	6610	LD、LDI 的连续使用次数达 9 次以上	

（续）

类别	出错代码	错误内容	处理方法
梯形图错误 M8066(D8066) 运行停止	6611	ANB,ORB指令比LD、LDI指令数量多	作为梯形图块的全体,在指令的组合方法不正确,或成对指令的关系不正确时,会发生这种不良情况,在程序编辑模式下将指令的相互关系修改正确
	6612	ANB,ORB指令比LD、LDI指令数量少	
	6613	MPS连续使用次数达12次以上	
	6614	忘记了MPS	
	6615	忘记了MPP	
	6616	遗忘了MPS-MRD,MPP之间的线圈,或关系不对	
	6617	应该从母线开始的命令STL、RET、P、I、DI、EI、FOR、NEXT、SRET、IRET、FEND、END未与母线连接	
	6618	在主程序以外(中断、子程序等)有只能在主程序中使用的指令STL,RET,MC,MCR,I,IRET	
	6619	FOR-NEXT之间有不能使用的指令	
	6620	FOR-NEXT嵌套溢出	
	6621	FOR-NEXT数的关系不对	
	6622	无NEXT指令	
	6623	无MC指令	
	6624	无MCR指令	
	6625	STL的连续使用次数在9次以上	
	6626	STL-RET之间有不能使用的命令MC,MCR,I,SRET,IRET	
	6627	无RET命令	
	6628	在主程序内有主程序不能使用的指令	
梯形图出错 M8066(D8066) 运行停止	6629	无P.I	
	6630	无SRET、IRET指令	
	6631	有SRET不能使用的地方	
	6632	有FEND不能使用的地方	
运算出错 M8067(D8067) 运行停止	0000	无异常	运算执行中有错误发生,重新检查程序或检查一下应用指令的操作数内容。即使没有发生语法、回路错误
	6701	① CJ、CALL的转移地址没有 ② END指令以后有标号 ③ FOR-NEXT之间或子程序之间有单独的标号	
	6702	CALL的嵌套6重以上	
	6703	中断的嵌套3重以上	
	6704	FOR-NEXT的嵌套6重以上	
	6705	应用指令的操作数在对象软元件以外	
	6706	应用指令操作数的软元件编号范围或数据值溢出	
	6707	在没有进行文件寄存器的参数设定下,访问文件寄存器	
	6708	FROM/TO指令错误	
	6709	其他(IRET,SRET遗忘,FOR-NEXT关系不正确)	

（续）

<table>
<tr><th>类别</th><th>出错代码</th><th>错误内容</th><th colspan="2">处理方法</th></tr>
<tr><td rowspan="14">运算出错
M8067(D8067)
运行停止</td><td>6730</td><td>采样定时器(Ts)在对象范围外(Ts<0)</td><td rowspan="6">停止 PID 运算</td><td rowspan="14">若控制参数的设定值或 PID 运算中发生数据错误。检查参数内容</td></tr>
<tr><td>6732</td><td>输入滤波常数(α)在对象范围外(α<0 或 100≤α)</td></tr>
<tr><td>6733</td><td>比例增益(Kp)在对象范围外(Kp<0)</td></tr>
<tr><td>6734</td><td>积分时间(TI)在对象范围外(TI<0)</td></tr>
<tr><td>6735</td><td>微分增益(KD)在对象范围外(KD<0 或 201≤KD)</td></tr>
<tr><td>6736</td><td>微分时间(TD)在对象范围外(TD<0)</td></tr>
<tr><td>6740</td><td>采样时间(TS)≤运算周期</td><td rowspan="8">将运算数据作为最大值，继续进行运算</td></tr>
<tr><td>6742</td><td>测定值变化量溢出(ΔPC<-32768 或 32767<ΔPC)</td></tr>
<tr><td>6743</td><td>偏差溢出(EV<-32768 或 32767<EV)</td></tr>
<tr><td>6744</td><td>积分计算值溢出(-32768~32767 以外)</td></tr>
<tr><td>6745</td><td>微分增益(KP)溢出导致微分值溢出</td></tr>
<tr><td>6746</td><td>微分计算值溢出(-32768~32767 以外)</td></tr>
<tr><td>6747</td><td>PID 运算结果溢出(-32768~32767 以外)</td></tr>
</table>

FXIS 的错误通过表 4-92 所示的时序检出，前项的出错代码存入特殊数据寄存器 D8060~8067。

表 4-92 时序检出出错项目

出错项目	电源 OFF—ON	电源 ON 后的 第一次 STOP—RUN 时	其他
M8061 PC 硬件出错	检查	—	运算中
M8063 链接、通信错误	—	—	接收来自对方站的信号时
M8064 参数错误 M8065 语法错误 M8066 回路错误	检查	检查	程序变更时(STOP) 程序传送时(STOP)
M8067 运算错误 M8068 运算错误锁存		—	运算中 RUN

D8060~D8067 中各存入一个出错内容。相同的出错项目如发生多次的话，尽管出错的原因被逐个排除但发生中的错误代码仍然被保存。另外，无错误时存入［0］。

4.31 三菱 MELDAS 60/60S 系列 PLC 故障信息与维修代码



三菱 MELDAS 60/60S 系列 PLC 故障信息与维修代码如表 4-93 所示。

表 4-93 三菱 MELDAS 60/60S 系列 PLC 故障信息与维修代码

报警编号	报警信息	子状态 1	子状态 2	报警内容	报警时的状态	报警解除方法
U01	无用户梯形图			非 GPPW 梯形图、PLC4B 梯形图时	进入 EMG 状态	下载 PLC 环境选择参数(位选择#51/bit4)中所选格式的梯形图
U10	非法 PLC	0x0010		扫描时间异常(扫描时间为 1s 以上)	只显示报警	缩小梯形图大小
		0x0040		梯形图动作模式错误、下载并启动了与指定模式不符的梯形图	进入 EMG 状态	下载与重启电源或接通电源时相同格式的梯形图
		0x0080		GPPW 梯形图代码错误	进入 EMG 状态	下载正常的 GPPW 格式的梯形图
		0x008□		PLC4B 梯形图代码错误、PLC4B 梯形图时回路存在错误、BIT1 PC 中速回路错误、BIT2 PC 高速回路错误	进入 EMG 状态	下载正常的 PLC4B 格式的梯形图
		0x0400	梯形图步骤数	软件错误插入、软件命令代码错误导致梯形图处理异常停止	进入 EMG 状态	1)重启电源 2)如果错误没有消除,则可能需要下载正常的梯形图
		0x800□	梯形图步骤数	软件例外插入、总线错误等导致梯形图处理异常停止时 BIT0 BIN 命令运算错误/BIT1 BCD 命令运算错误/BIT6 CALL/CALLS/RET 命令错误/BIT7 IRET 命令执行错误	BIN、BCD 错误只显示报警	确认 BCD、BIN 功能命令的使用方法
					进入 BIN、BCD 以外的 EMG 状态	1)重启电源 2)如果错误没有消除,则可能需要下载正常的梯形图
U50	梯形图停止中			梯形图停止中(用户梯形图没有运行)		启动梯形图

在线编辑操作中，设定显示装置中将显示与操作对应的信息。显示信息包括错误信息与功能信息。其中错误信息如表 4-94 所示。

表 4-94 错误信息

错误信息	错误发生条件	解除方法
PLC RUN 中	PLC 程序正在运行过程中,试图进行编辑时会发生该错误信息、PLC 正在运行的状态下试图执行禁止操作时会发生该错误信息	通过系统选择开关 CS2,停止用户 PLC 编辑
按键代码错误	1) 输入了错误的按键数据会发生该错误信息 2) 试图通过信息的读取来读取超过登录个数的内容会发生该错误信息	需要输入正确的按键数据

（续）

错误信息	错误发生条件	解除方法
操作错误	执行了错误的操作会发生该错误信息	需要执行正确的操作
存在同一线圈	发生写入错误，重复指定了同一线圈会发生该错误信息	出现错误信息，但可以写入信息
登录大小超限	1）转换模式下，回路大小超过登录大小时会发生该错误信息 2）信息使用个数的登录中，设定的使用个数超过了最大使用个数时会发生该错误信息	1）利用文件功能增大登录大小 2）需要将使用个数的设定调整为最大使用个数以下
回路创建错误	存在转换模式下无法转换的回路时会发生该错误信息	需要删除或替换回路
回路大小超限	折返后的回路超过 18 段时会发生该错误信息	需要变更为折返后 18 段内的回路
命令代码错误	写入模式下，没有正确写入顺序命令时会发生该错误信息	需要写入正确的顺序命令
设定错误	向设定区写入了错误的数据时会发生该错误信息	需要向设定区输入正确的数据
无法写入	没有执行步骤搜索、线圈搜索等读取操作，试图进行写入时会发生该错误信息	需要执行读取操作
无匹配程序	1）在读取模式下，执行了元件搜索、命令搜索、线圈搜索时，匹配的元件、命令、线圈不存在时会发生该错误信息 2）打印输出时，匹配的梯形图与信息数据不存在时会发生该错误信息	1）需要设定梯形图回路中使用的元件、命令、线圈 2）需要重新指定存在的程序
信息链接错误	无法正确判断信息大小会发生该错误信息	需要执行信息初始化中的登录
元件编号错误	写入模式下，写入了无法指定的元件编号时会发生该错误信息	需要重新替换为可指定的元件编号
折返错误	1）有折返的回路中，折返开始位置存在竖线时会发生该错误信息 2）存在多条折返的回路中，试图执行折返次数 2 次以上的插入操作时会发生该错误信息	1）需要将竖线移动至折返后 2)通过写入操作新建回路或采取类似方法来解决
折回次数超限	创建梯形图回路时，试图创建存在 6 次以上折返的回路会发生该错误信息	需要变更为最多 6 次折返的回路

4.32 东元 TECO AP 系列 PLC 故障信息与维修代码 

1. LED 灯的状态与故障信息

东元 TECO AP 系列 LED 灯的状态与故障信息如表 4-95 所示。

表 4-95 东元 TECO AP 系列 LED 灯的状态与故障信息

PWR 指示灯	RUN 指示灯	解说
灭	灭	表示电源 OFF
亮	慢闪(6.4s)	表示自我诊断检测出现异常,所有程序不执行,所有 I/O 不输出
亮	快闪(1.6s)	表示停止模式(STOP)
亮	亮	表示执行模式(RUN)
亮	亮	其他

2. 故障时的准备

(1) 程序记忆体与系统记忆体的备份

CPU 基板异常时，可能无法由辅助设备储存现行的程序，或储存的内容错误。所以，需要保存最新的程序，系统记忆体在计算机上备份。

另外，使用 ROM 运转的情况下，也可以在计算机上备份。

(2) 辅助设备的准备

一般需要准备 PC 等辅助设备。

(3) 预备品的准备

异常发生时，需要具备的一些模组。因此，需要准备一些模组备品。

(4) 系统记忆体与设定，I/O 继电器分配表的准备

为了快速排除故障，需要准备系统记忆体设定表与 I/O 分配表。

3. 有关时间

有关时间如表 4-96 所示。

表 4-96 有关时间

时间		解说
一般输入端延迟时间		2.5ms,不可调
中断或高速信号延迟时间		10μs,不可调
使用者程序扫描执行时间		参考特殊缓存器 D8010 的使用
输出点动作延迟时间	一般输出端延迟时间	继电器模块约 6ms 晶体管模块约 150μs
	H 型号脉冲输出端延迟时间	约 5μs(仅晶体管模块)

4. 错误代码

有关错误代码如表 4-97 所示。

表 4-97 有关错误代码

D	区分	M	D		继续运行
			错误代码	错误内容	
D8060	扩充卡错误	M8060	0000	没有异常	Y
			6006	无扩充通信(无扩充卡却使用了扩充卡相关指令)	Y
D8061	PC 硬件检查	M8061	0000	没有异常	Y
			6101	RAM 错误	N
			6102	ROM 错误	N

（续）

D	区分	M	D		继续运行
			错误代码	错误内容	
D8061	PC 硬件检查	M8061	6103	本体 I/O 总线错误	N
			6104	用户程序错误	N
			6105	监视定时器溢出	N
			6106	RAM 地址线错误	N
			6107	RAM 运行错误	N
D8064	参数错误	M8064	0000	没有异常	Y
			6401	程序与参数不一致	N
			6402	存储器容量设定不良	N
			6406	RAM 不足	N
			6409	其他不良	N
D8065	语法错误	M8065	0000	无异常	Y
			6501	指令地址组合不良	N
			6504	标号重复	N
			6505	元件地址号范围溢出	N
			6506	使用未定义指令	N
			6507	标号(P)定义不良	N
			6508	中断标号(I)定义不良	N
			6509	其他	N
D8066	回路错误	M8066	0000	没有异常	Y
			6603	MPS 连续使用 8 次以上	N
			6604	MPS MRD MPP 关系错误	N
			6605	STL 连续使用 16 次以上	N
			6607	在主程序中有 I、IRET、SRET	N
			6608	FOR NEXT 之间有 STL、RET、MC、MCR、SMCS、SMCR、JCS、JCR	N
			6609	CALL 嵌套超过 16 次	N
			6610	FOR NEXT 不匹配	N
			6611	JCS、JCR 关系错误	N
			6612	STL、RET 关系错误	N
			6613	MC、MCR 关系错误	N
			6614	SMCS、SMCR 关系错误	N
			6615	I、IRET 关系错误	N
			6616	在 STL_RET 中有 MC、MCR、SMCS、SMCR、SRET	N
			6617	FOR NEXT 嵌套超过 16 次	N
			6618	无 END	N
			6619	IRET 返回地址不对	N
			6621	其他错误	N

（续）

D	区分	M	D		继续运行
			错误代码	错误内容	
D8067	运算错误	M8067	0000	无异常	Y
			6705	地址矛盾	Y
			6706	参数错误	Y
			6709	其他错误	Y
			6710	参数间不匹配	Y
			6730	PID 采样时间 TS 在对象范围以外(Ts<0)	Y
			6732	PID 输入滤波常数在对象范围以外	Y
			6733	PID 比例增益在对象范围以外	Y
			6734	PID 积分时间在对象范围以外	Y
			6735	PID 微分增益在对象范围以外	Y
			6736	PID 微分时间在对象范围以外	Y
			6740	PID 采样时间≤运算周期	Y
			6742	PID 测定值变化量溢出	Y
			6743	PID 偏差值溢出	Y
			6744	PID 积分计算值溢出	Y
			6745	PID 微分增益溢出导致微分值溢出	Y
			6746	PID 微分计算值溢出	Y
			6747	PID 运算结果溢出	Y
			6750	PID 自动调谐结果不良	Y
			6751	PID 自动调谐动作方向不一致	Y
			6752	PID 自动调谐动作不良	Y
D8068	错误步号	—	错误步号	存储应用指令错误步序号	—
D8069	扩充检查错误	M8069	0000	没有异常	Y
			6903	扩充 I/O 错误	Y
			6904	AD/DA 设置错误	Y
			6905	AD 无电源或 TP03-4RD 被设定使用的通道至少一个没有加负载	Y
D8345	通信错误	M8124(内建通信口)/M8324(扩充卡)	0000	没有异常	Y
			6760	CRC 校验错误	Y
			6761	无响应	Y
			6762	回复异常	Y
			6763	回复的数据无法识别	Y
D8346	错误步号	—	错误步号	存储通信错误步序号	—

4.33 东元 TECO TP03 系列 PLC 故障信息与维修代码 

东元 TECO TP03 系列 PLC 故障信息与维修代码如表 4-98 所示。

表 4-98 东元 TECO TP03 系列 PLC 故障信息与维修代码

D	区分	M	D		继续运行
			错误代码	错误内容	
8060	HMI 口构成错误	8060	200x	扩充卡不匹配 x：实际安装的扩充卡 1：6AV 2：RS485 3：RS232 4：2AI 5：2TI 6：10P	Y
			6006	没有扩充通信卡	Y
8061	PC 硬件检查	8061	0000	无异常	N
			6101	RAM 错误	N
			6102	ROM 错误	N
			6103	本体 I/O 总线错误	N
			6104	用户程序错误	N
			6105	监视定时器溢出	N
			6106	RAM 地址线错误	N
8063	通信检测	8063	6301	DTLK 错误	Y
			6302	RMIO 错误	Y
8064	参数错误	8064	0000	无异常	N
			6401	程序与参数不一致	N
			6402	存储器容量设定不良	N
			6409	其他不良	N
8065	语法错误	8065	0000	无异常	N
			6501	指令地址组合不良	N
			6504	标号重复	N
			6505	元件地址号范围溢出	N
			6506	使用未定义指令	N
			6507	标号(P)定义不良	N
			6508	中断标号(I)定义不良	N
			6509	其他	N
8066	回路错误	8066	0000	无异常	N
			6603	MPS 连续使用 8 次以上	N
			6604	MPS MRD MPP 关系错误	N
			6605	STL 连续使用 16 次以上	N
			6606	调用不存在的标号	N
			6607	在主程序中有 I、IRET、SRET	N
			6608	FOR NEXT 间有 STL、RET、MC、MCR、SMCS、SMCR、JCS、JCR	N

（续）

D	区分	M	D		继续运行
			错误代码	错误内容	
8066	回路错误	8066	6609	CALL 嵌套超过 16 次	N
			6610	FOR NEXT 不匹配	N
			6611	JCS、JCR 关系错误	N
			6612	STL、RET 关系错误	N
			6613	MC、MCR 关系错误	N
			6614	SMCS、SMCR 关系错误	N
			6615	I、IRET 关系错误	N
			6616	STL_RET 中有 MC、MCR、SMCS、SMCR、SRET	N
			6617	FOR NEXT 嵌套超过 16 次	N
			6618	无 END	N
			6621	其他错误	N
8067	运算错误	8067	6705	地址矛盾	Y
			6706	参数错误	Y
			6730	PID 采样时间 TS 在对象范围以外(Ts<0)	Y
			6732	PID 输入滤波常数在对象范围以外	Y
			6733	PID 比例增益在对象范围以外	Y
			6734	PID 积分时间在对象范围以外	Y
			6735	PID 微分增益在对象范围以外	Y
			6736	PID 微分时间在对象范围以外	Y
			6740	PID 采样时间≤运算周期	Y
			6742	PID 测定值变化量溢出	Y
			6743	PID 偏差值溢出	Y
			6744	PID 积分计算值溢出	Y
			6745	PID 微分增益溢出导致微分值溢出	Y
			6746	PID 微分计算值溢出	Y
			6747	PID 运算结果溢出	Y
			6750	PID 自动调谐结果不良	Y
			6751	PID 自动调谐动作方向不一致	Y
			6752	PID 自动调谐动作不良	Y
8068	错误步号		错误步号	存储应用指令错误步序号	
8069	扩充检查错误	8069	6903	扩展 I/O 错误	Y
			6904	AD/DA 设置错误	Y
			6905	AD 无电源	Y

特殊继电器—错误检测（M）的地址号如表4-99所示。

表 4-99 特殊继电器—错误检测（M）的地址号

地址号	含义	解　说
8060	HMI 口构成错误	
8061	PC 硬件检查	PLC 硬件异常
8063	链接通信错误	
8064	参数错误	
8065	语法错误	
8066	回路错误	
8067	运算错误	
8068	保留	
8069	扩展模块错误	

特殊继电器—错误检测（D）的地址号如表 4-100 所示。

表 4-100 特殊继电器—错误检测（D）的地址号

地址号	含义	错误代码	解　说
8060	HMI 口构成错误	200x	扩充卡不匹配 x：实际安装的扩充卡 1：6AV 2：RS485 3：RS232 4：2AI 5：2TI 6：10P
		6006	无扩充通信卡
8061	PC 硬件检查	0000	无异常
		6101	RAM 错误
		6102	ROM 错误
		6103	本体 I/O 总线错误
		6104	用户程序错误
		6105	监视定时器溢出
		6106	RAM 地址线错误
8063	通信检测	6301	DTLK 错误
		6302	RMIO 错误
8064	参数错误	0000	无异常
		6401	程序与参数不一致
		6402	存储器容量设定不良
		6409	其他不良
8065	语法错误	0000	无异常
		6501	指令地址组合不良
		6504	标号重复
		6505	元件地址号范围溢出

（续）

地址号	含义	错误代码	解说
8065	语法错误	6506	使用未定义指令
		6507	标号(P)定义不良
		6508	中断标号(I)定义不良
		6509	其他
8066	回路错误	0000	无异常
		6603	MPS 连续使用 8 次以上
		6604	MPS MRD MPP 关系错误
		6605	STL 连续使用 16 次以上
		6606	调用不存在的标号
		6607	主程序中有 I、IRET、SRET
		6608	FOR NEXT 间有 STL、RET、MC、MCR、SMCS、SMCR、JCS、JCR
		6609	CALL 嵌套超过 16 次
		6610	FOR NEXT 不匹配
		6611	JCS、JCR 关系错误
		6612	STL、RET 关系错误
		6613	MC、MCR 关系错误
		6614	SMCS、SMCR 关系错误
		6615	I、IRET 关系错误
		6616	在 STL_RET 中有 MC、MCR、SMCS、SMCR、SRET
		6617	FOR NEXT 嵌套超过 16 次
		6618	无 END
		6621	其他错误
8067	运算错误	6705	地址矛盾
		6706	参数错误

4.34 光洋 DL05 系列 PLC 故障信息与维修代码 

1. 错误信息的类型

在线时，如果有一个错误发生，编程装置会显示错误信息。DirectSOFT 显示该错误号与一个错误信息。手持编程器会显示错误号与该错误的短描述信息。

错误码的位置一般位于特殊存储器中，一些错误信息的类型如表 4-101 所示。

表 4-101 一些错误信息的类型

错误等级	错误类型	诊断存储器
用户自定义	使用了错误语句的错误代码	R7751
系统错误	致命的错误代码	R7755
	主要的错误代码	R7756
	一般的错误代码	R7757

（续）

错误等级	错误类型	诊断存储器
语法错误	发生文法错误的地址	R7763
	文法检查过程中发生的错误代码	R7764
CPU 扫描	CPU 从编程模式转换为运行模式后的扫描数	R7765
	当前扫描时间	R7775
	最小扫描时间	R7776
	最大扫描时间	R7777

2. 错误代码

光洋 DL05 系列 PLC 错误代码可以通过 CPU 或手持编程器在不同的时间检测到。不过，大多数错误代码是在刚接通电源、进入运行模式时或手持编程器键输入错误或发出一个非法申请时产生的，具体的一些错误代码如表 4-102 所示。

表 4-102　光洋 DL05 系列 PLC 一些错误代码

错误代码	含　义	错误代码	含　义
E003	表示软件暂停	E525	表示模式开关不在编程位置
E004	表示无效的语句(CPU 中的 RAM 奇偶错误)	E526	表示离线单元
E104	表示写失败	E527	表示在线单元
E151	表示无效的指令	E528	表示 CPU 模式
E311	表示通信错误 1	E540	表示 CPU 锁定
E312	表示通信错误 2	E541	表示错误口令
E313	表示通信错误 3	E542	表示口令复位
E316	表示通信错误 6	E601	表示存储器满
E320	表示超时	E602	表示语句丢失
E321	表示通信错误	E604	表示参考信息丢失
E360	表示手持编程器端口通信超时	E620	表示存储器溢出
E501	表示非法进入	E621	表示 EEPROM 存储器不空
E502	表示非法地址	E622	表示无手持编程器 EEPROM
E503	表示非法指令	E624	表示仅仅 R 存储器
E504	表示非法参考/值	E625	表示仅仅编程
E505	表示无效的语句	E627	表示非法写操作
E506	表示无效的操作	E628	表示存储类型错误(应为 EEPROM)
E520	表示非法操作——CPU 在运行模式	E640	表示失去比较
E521	表示非法操作——CPU 在测试运行模式	E650	表示手持编程器系统错误
E523	表示非法操作——CPU 在测试编程模式	E651	表示手持编程器 ROM 错误
E524	表示非法操作——CPU 在编程模式	E652	表示手持编程器 RAM 错误

3. 编程错误代码

从编程模式转换到运行模式或使用 AUX21 检查程序时会检测到编程错误代码。CPU 将置位 SP52，并将错误代码存入 R7755。编程错误代码与含义如表 4-103 所示。

表4-103 编程错误代码与含义

错误代码	含义	错误代码	含义
E4 **	表示CPU中无程序	E438	表示无效的IEND地址
E401	表示丢失END状态	E440	表示无效的数据地址DLBL
E402	表示丢失GLBL、CLBL	E441	表示非ACON/NCON指令
E403	表示手持编程器端口通信超时	E451	表示非法MLS/MLR
E404	表示手持编程器端口通信超时	E453	表示丢失T/C
E405	表示手持编程器端口通信超时	E454	表示非法ATMR
E406	表示丢失IEND	E455	表示非法CNT
E412	表示GLBL/CLBL>64	E456	表示非法SR
E421	表示级定义号重复	E461	表示堆栈上溢出
E422	表示GLBL/CLBL定义号重复	E462	表示堆栈下溢出
E423	表示手持编程器端口超时	E463	表示逻辑错误
E431	表示无效的ISG/SG地址	E464	表示回路无连接
E433	表示无效的CLBL地址	E471	表示线圈定义号重复
E434	表示无效的RET	E472	表示TMR定义号重复
E435	表示无效的CEND	E473	表示CNT定义号重复
E436	表示无效的ILBL地址	E499	表示打印语句表
E437	表示无效的RETI		

4. 指示灯显示

光洋DL05系列PLC的前面板指示灯指示状态如表4-104所示。

表4-104 光洋DL05系列PLC的前面板指示灯指示状态

指示状态	含义
CPU(ON)	表示电气干扰问题
CPU(ON)	表示内部CPU缺陷
PWR(OFF)	表示系统电压错误
PWR(OFF)	表示PLC供给电源错误
RUN(OFF)	表示CPU编程错误
RUN(OFF)	表示CPU在编程模式

4.35 正航电子COMPASS-A5系列PLC故障信息与维修代码 ★

正航电子COMPASS-A5系列PLC的CPU运行状态指示灯有运行指示灯（RUN）、停止指示灯（STOP）、故障指示灯（ERR）。各指示灯指示的信息如表4-105所示。

表4-105 各指示灯指示的信息

指示灯	解说
运行指示灯(RUN)	1)运行指示灯指示CPU的运行状态 2)运行指示灯(RUN)为绿色的

（续）

指示灯	解　说
停止指示灯(STOP)	1)停止指示灯指示 CPU 的停止状态 2)停止指示灯(STOP)为红色的
故障指示灯(ERR)	1)故障指示灯用以指示 CPU 在运行过程中发生通信、程序运行错误、产生硬件故障等 2)故障指示灯(ERR)为黄色的

注：1. 运行中产生错误状态时，CPU 会依据错误状态的级别，来进行错误处理，并点亮故障指示灯。
2. 如果产生致命错误，CPU 会立即停止执行正常的工作循环，并将运行状态切换到停止状态，同时点亮故障指示灯。

4.36　嘉华 JH120 系列 PLC 故障信息与维修代码



嘉华 JH120 系列 PLC 故障信息与维修代码如表 4-106 所示。

表 4-106　嘉华 JH120 系列 PLC 故障信息与维修代码

指示灯与现象	解　说
CPU.E 灯闪烁	1)机器内部程序出错,可以采用 JH-20P 手持编程器来修改 2)程序丢失,失电保护不起作用,需要更换锂电池 3)CPU.E 灯常亮,则说明机器硬件存在故障
电源指示灯不亮	1)电源线没有正确接好,需要检查电源接线端 2)机器内部掉入金属颗粒导致短路,检查熔丝 3)24V 指示灯不亮,需要检查外接 24V 电源
输出指示灯亮,但输出不接通	1)由于过载、短路等使输出触点熔化或表面粗糙不平 2)需要检查输出电路中的输出端子或输出器件是否完好
输入指示灯不亮	输入指示灯不亮,可以用编程器检查输入的通/断状态,并检查输入开关的工作是否正确

4.37　嘉华 CA1 系列 PLC 故障信息与维修代码



嘉华 CA1 系列 PLC 故障信息与维修代码如表 4-107 所示。

表 4-107　嘉华 CA1 系列 PLC 故障信息与维修代码

指示灯	解　说
POWER LED:电源指示灯	电源指示灯用于指示电源供电情况
CPU:软件、硬件故障灯	1)程序错误时,该灯闪烁 2)硬件故障时,该灯常亮
RUN LED:运行信号灯	RUN LED 用于指示 PLC 正常工作
CPU 灯闪烁	1)机器内部程序出错,可以用 JH—20P 手持编程器修改 2)程序丢失,失电保护不起作用 3)可能需要更换锂电池 4)如果 CPU 灯常亮,硬件可能存在故障
电源指示灯不亮	1)电源线没有正确接好,需要检查电源接线端 2)机器内部掉入金属颗粒导致短路 3)需要检查、更换熔丝

（续）

指示灯	解　说
输出指示灯亮，但输出不接通	1)过载、短路等使输出触点熔化或表面粗糙不平 2)需要检查输出电路中的输出端子或输出器件是否完好
输入指示灯不亮	需要用编程器检查输入的通/断状态，并检查输入开关的工作是否正确

4.38 德维森 PPC11 系列 PLC 故障信息与维修代码 

德维森 PPC11 系列 PLC 灯号显示与信息（LINK10 的 LED 显示器）如表 4-108 所示。

表 4-108 德维森 PPC11 系列 PLC 灯号显示与信息

指示灯	解　说
BAT_LO	LINK10 只有处理 I/O 模块的功能，因此，在生产时并没有如同 CPU 模块般的附上电池。因此，BAT_LO 灯一直是亮的
ERC	ERC 灯用来显示 LINK10 的站号，ATCS CPU11/R 的 LINK10 共可连接 15 站，其站号系由 LINK10 模块的 SW2 的 1~4 号拨码开关来设定
FAIL	FAIL 灯用来指示 LINK10 模块是否可正常运作。如果 LINK10 遇到一些故障(例如电力不足、硬件错误)，会导致 LINK10 无法正常开机运作，该指示灯会闪烁
RCFG	1)LINK10 没有与 CPU 模块连接上，或连接断线时，该 LED 一直闪动 2)LINK10 与 CPU 模块连接上后，RCFG 灯便会熄灭 3)RCFG 用来指示 CPU 模块与 LINK10 间的连接状况
RUN	1)RUN 用来表示 L ERC INK10 的动作状态 2)主控 CPU 在一般状态(STOP)时，LED 的频率为 5Hz 3)当 PLC 在运行模式时(RUN)，有对 LINK10 的 I/O 模块作响应，因此，该灯闪动的频率为 20Hz
RX1、TX1、RX2、TX2	这两组 LED 是规划用来当作远程 Hi-View 编程软件使用的

4.39 永宏 FBs-PLC 系列 PLC 故障信息与维修代码 

永宏 FBs-PLC 主机面板上的 LED 指示灯如图 4-10 所示，这些指示灯对照的有关信息如表 4-109 所示。

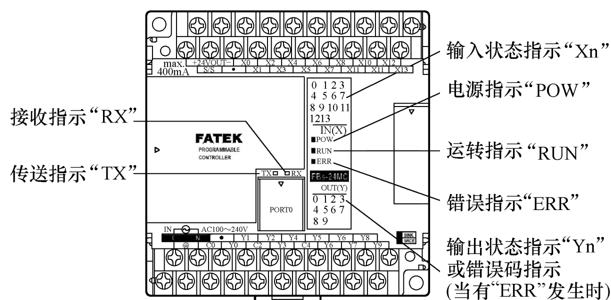


图 4-10 永宏 FBs-PLC 主机面板上的 LED 指示灯

表 4-109　指示灯对照的有关信息

<table>
<tr><th>指示灯</th><th>解　说</th></tr>
<tr><td>电源指示灯 POW</td><td>1)PLC 送电后,如果电源与配线都正确,PLC 面板中央的 POW LED 指示灯将会点亮(表明电源供应正常)。如果无法点亮,可以试着将接在 Sensor 用 DC 24V 输出电源的配线暂时移开。如果 LED 恢复正常,则表示接在 DC 24V 输入电路用电源的负载过大,致使 PLC 电源进入过载的低电压输出保护
2)如果 POW LED 依旧无法点亮,并且确认 PLC 电源输入端子 L/N 间(AC 电源)或+/-间(DC 电源)电源输入正确,则说明 PLC 可能需要维修</td></tr>
<tr><td>运转指示灯 RUN</td><td>1)只要 CPU 正常,在停止(STOP)状态下,该指示灯为 4Hz 慢闪 (亮 2s、灭 2s)。当进入运转(RUN)状态,则为 0.1Hz 快闪 (OS 版本在 V4.10 以前版本为 0.5Hz)
2)PLC 刚出厂时,必处于停止(STOP)状态,要使 PLC 进入运转状态,或由 RUN 变回 STOP 状态,需要借由程序规划器(FP-07C 或 WINPROLADDER)来执行。一旦 PLC 被设为 RUN 或 STOP 后,其状态将一直保持。唯一例外的是当 PLC 的程序匣(ROM PACK)插座上插上含有效程序(即语法正确)的程序匣时, 无论断电前为运转还是停止, 只要 PLC 再恢复供电, PLC 将自动加载该程序匣内的程序并进入运转状态
3)在 PLC 正常运转中, 只要有错误发生,PLC 将会自动转入停止状态,并点亮错误指示灯 ERR。如果此错误属于次要,则只要断电再恢复供电即可恢复运转状态。如果为重大错误,则需要将引发错误的故障排除后,利用程序规划器才能再次运转 PLC。如果始终无法使 PLC 进入运转状态,则说明 PLC 可能需要维修</td></tr>
<tr><td>错误指示灯 ERR</td><td>1)PLC 运作正常时,无论 PLC 为 RUN 还是 STOP,该指示灯都不会有任何指示,也就是不亮。如果有点亮,则说明系统存在错误
2)如果该指示灯为恒亮,则需要关闭电源,然后再打开。如果仍为恒亮,则表明 CPU 硬件存在故障
3)ERR 指示灯以亮 0. 5s,灭 0. 5s 频率闪烁时,则说明 PLC 存在异常,此时, Y0~Y3 的状态指示灯转换为错误码指示用(其对应的输出点不会动作)。Y0~Y3 可以指出 1~15 种错误码,其对应错误码如下:
<table>
<tr><th>Y3</th><th>Y2</th><th>Y1</th><th>Y0</th><th>错误码</th><th>解说</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>表示应用程序超出本 CPU 功能</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>2</td><td>表示 PLC ID 与程序 ID 不符</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>3</td><td>表示 LADDER 程序 check sum 错误</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>4</td><td>表示系统 STACK 异常</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>5</td><td>表示看门狗异常</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>6</td><td>表示超出主机 I /O</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>7</td><td>表示语法检查不合格</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>8</td><td>表示扩展 I/O 模块超出范围</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>9</td><td>表示扩展 I/O 点数超出范围</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>10</td><td>表示系统 FLASH ROM CRC 错误</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>11</td><td>保留</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>12</td><td>保留</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>13</td><td>保留</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>14</td><td>保留</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>15</td><td>保留</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>内含通信端口(Port0)传送/接收指示灯 TX、RX</td><td>1)这两只 LED 指示灯用来指示内含通信端口(Port0)的收/发状况,其中 RX 灯号(绿色)用来指示 PLC 收到外界传入的信号,TX 灯号(红色)用来指示 PLC 传送给外界的输出信号
2)PLC 与外界设备(计算机等)通信时,因 FBS-PLC 的 Port0 通信端口只能当被动模式(Port1~4 则可为主动或被动)。因此,在运作时 PLC 首先要接收到外界传入的信号(即 RX 灯点亮)后,PLC 才会回传信号给外界设备(此时 TX 灯点亮)
3)通信不通时,可以通过这两个指示灯的指示,鉴别是 PLC 没收到信号或 PLC 没回信号。另外,两个 LED 的显示电流都为固定大小,而亮点的时间的长短则与接收或传送的时间成正比,收/发数据量越多或收/发速度(bit/s)越慢, 则收/发时间越长,显示时间越长(视觉上越亮)。如果高速,且资料量少,则只感觉短暂微亮</td></tr>
</table>

（续）

指示灯	解 说
输入状态指示灯 Xn	1)外部输入点 Xn ON 时,其相对的 LED 指示灯 Xn 会点亮。反之,则熄灭 2)如果无法根据外部输入动作而灯亮或灯灭时,则需要检查配线端子是否接触不良、用电压表量测 Xn 与共点 C 间电压是否随输入 ON/OFF 而有约 0V/22V 的电压变化指示。如果有,则说明为 PLC 的输入电路或显示 LED 故障,或者可以利用程序规划器的监视模式来监视该输入点的状态是否与外部输入动作一致来判断不良的原因
输出状态指示灯 Yn	1)PLC 的输出点 Yn 状态为 ON 时,其相对的输出指示灯 Yn 会点亮,并使外部负载 ON。如果外部负载的 ON/OFF 情况与输出指示灯不一致,则需要检查负载、电源、端子的配线是否接触不良。如果接触良好、正确,则说明 PLC 的输出组件存在故障 2)引发 PLC 输出组件不良的一些原因如下: ① 过负载或短路造成输出组件烧毁,造成永远开路或短路 ② 没有过载,但电容性负载的突入电流造成继电器接点在 ON 瞬间熔接在一起而始终处于 ON 状态,或使晶体管或门流体烧毁,而始终处于永远 ON 或 OFF 状态 ③ 没有过载,但电感性负载没有加入合适的突波吸收电路造成继电器接点在 OFF 瞬间的高压火花而产生积炭,阻隔接点而造成始终处于 OFF 或断断续续 ON/OFF 状态,或使晶体管、晶闸管因高压击穿而始终处于 ON 或 OFF 状态

4.40 施耐德 premium 系列 PLC 故障信息与维修代码 

1. 电源单元（PS407）状态灯信息

施耐德 premium 系列 PLC 电源单元（PS407）状态灯信息如表 4-110 所示。

表 4-110 电源单元（PS407）状态灯信息

卡件型号	状态灯	正常状态
PS407	INTF	不亮
	BAF	不亮
	BATT1F	不亮
	BATT2F	不亮
	DC 5V	绿色
	DC 24V	绿色

2. 中央处理单元（CPU TSX 5T2634M）状态灯信息

施耐德 premium 系列 PLC 中央处理单元（CPU TSX 5T2634M）状态灯信息如表 4-111 所示。

表 4-111 PLC 中央处理单元（CPU TSX 5T2634M）状态灯信息

卡件型号	状态灯	正常状态
TSX 5T2634M	RUN	绿色
	STOP	不亮
	ERR	不亮
	I/O	红色
	TER	橙色闪烁
	FIP	橙色闪烁

3. I/O 单元（TSX DEY16D2/T2）状态灯信息

施耐德 premium 系列 PLC I/O 单元（TSX DEY16D2/T2）状态灯信息如表 4-112 所示。

表 4-112　I/O 单元（TSX DEY16D2/T2）状态灯信息

卡件型号	状态灯	正常状态
TSXDEY16D2	SF	不亮
TSXDEY16T2	SF	不亮

4. 在线诊断与测试

（1）CPU 的状态显示信息

CPU 的状态显示信息如表 4-113 所示。

表 4-113　CPU 的状态显示信息

LED 指示灯	接通	闪烁	断开
ERR(错误)(红色指示灯)	处理器错误或者系统错误	1)PLC 没有进行配置,应用程序丢失、无效或者不兼容 2)PLC 处于停机状态或软件错误 3)存储卡错误 4)X BUS 错误	正常状态
FIR(黄色指示灯)		FIPIO 总线接口开启	接口关闭
I/O(输入/输出)(红色指示灯)	从一个模块、一个通道输出的输入/输出错误,或一个配置错误	X BUS 错误	正常状态
RUN(运行)(绿色指示灯)	运行正常,程序正在执行	PLC 处于停机状态或软件错误	PLC 未进行配置,应用程序丢失、无效或者不兼容
TER(黄色指示灯)		终端接口开启	接口关闭

（2）诊断的类型与内容

UNITY PRO 的诊断类型如表 4-114 所示。

表 4-114　UNITY PRO 的诊断类型

名称	解　说
系统诊断	系统自动执行,当 PLC 检测到一个系统错误,信息会被发送到诊断查看器。如果在项目设置中选了一个系统诊断复选框,诊断查看器会显示一个错误消息
项目诊断	利用 EFB 与 SFC 中集成的诊断在诊断查看器产生的报警

在线诊断检查的内容如下：检查在线程序系统未来状况、检查各模件的运行状况、检查通信网络的状况等。

（3）在线系统诊断的操作步骤

1）选择 Tools → Project Settings（结果：项目设置配置窗口显示）。

2）在 Build 选项卡的 Diagnostics 区域中选中 System diagnostics 复选框。

3）单击 OK 按钮确认。

4）编译需要的项目。

5）将需要的项目传送到 PLC。

6）通过选择命令打开诊断查看器：Tools → Diagnostic Viewer。

（4）在线诊断项目的操作步骤（EFB或DFB项目）

EFB或DFB的在线诊断项目的操作步骤如下：

1）选择Tools → Project Settings（结果：项目设置配置窗口显示）。

2）在Build选项卡的Diagnostics区域中选中Application diagnostics复选框。

3）在查看器中选择消息的语言。

4）选择Application level（报警原因搜索层次）。

5）单击OK按钮确认。

6）在需要的应用程序中集成诊断EFB或DFB。

7）编译需要的项目。

8）将需要的项目传送到PLC。

9）通过选择命令打开诊断查看器：Tools → Diagnostic Viewer。

（5）在线诊断项目的操作步骤（SFC诊断）

SFC诊断的操作步骤如下：

1）选择Tools → Project Settings（结果：项目设置配置窗口显示）。

2）在Build选项卡的Diagnostics区域中选中Application diagnostics复选框。

3）单击OK按钮确认。

4）编译需要的项目。

5）将需要的项目传送到PLC。

6）通过选择命令打开诊断查看器：Tools → Diagnostic Viewer。

5. 被监测的系统报警项目与信息

系统诊断服务自动监测的系统信息如表4-115所示。

表4-115 系统诊断服务自动监测的系统信息

系统对象	解说	系统对象	解说
%SW0	表示主任务扫描周期	%S118	表示一般Fipio I/O故障
%SW1	表示快速任务扫描周期	%S119	表示一般机架内I/O故障
%SW2	表示辅助任务0扫描的周期	%S39	表示事件处理饱和
%SW3	表示辅助任务1扫描的周期	%S51	表示实时时钟的时间损失
%SW4	表示辅助任务2扫描的周期	%S67	表示PCMCIA应用程序存储卡电池的状态
%SW5	表示辅助任务3扫描的周期	%S68	表示处理器电池的状态
%SW11	表示看门狗定时	%S76	表示诊断缓冲区已配置
%SW17	表示浮点运算的错误状态	%S77	表示诊断缓冲区满
%SW76	表示诊断功能:保存	%S10	表示输入/输出错误
%SW77	表示诊断功能:取消登记	%S11	表示看门狗溢出
%SW78	表示诊断功能:错误数	%S15	表示字符串故障
%SW125	表示阻塞故障类型	%S18	表示溢出或算术错误
%SW146	表示Fipio总线仲裁功能显示	%S19	表示任务周期超出
%SW153	表示Fipio通道管理器故障列表	%S20	表示索引溢出
%SW154	表示Fipio通道管理器故障列表		

第 5 章

PLC维修参考电路图

5.1 三菱 PLC FX0N-24/60 电源电路 

三菱 PLC FX0N-24/60 维修参考电源电路如图 5-1 所示。

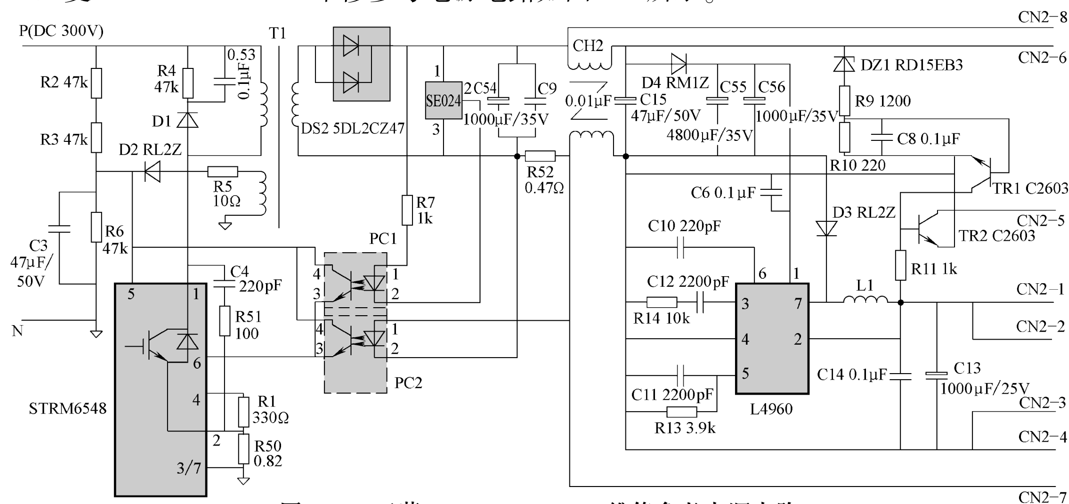


图 5-1 三菱 PLC FX0N-24/60 维修参考电源电路

5.2 三菱 PLC FX1N-40/60M 系列电源电路 

三菱 PLC FX1N-40/60M 系列维修参考电源电路如图 5-2 所示。

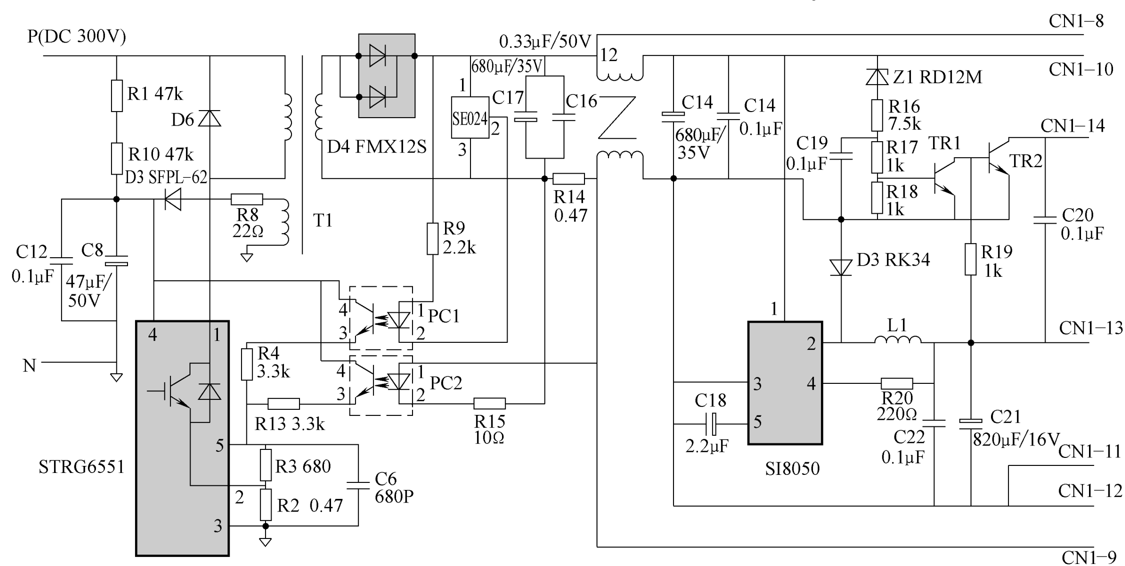


图 5-2 三菱 PLC FX1N-40/60M 系列维修参考电源电路

5.3 三菱 PLC FX1S 系列开关电源电路 ★

三菱 PLC FX1S 系列维修参考开关电源电路如图 5-3 所示。

图 5-3 三菱 PLC FX1S 系列维修参考开关电源电路

5.4 西门子 PLC S7-200 PLC 内部 RS485 接口电路 ★

西门子 PLC S7-200 PLC 维修参考内部 RS485 接口电路如图 5-4 所示。

图 5-4 西门子 PLC S7-200 PLC 维修参考内部 RS485 接口电路

5.5 西门子 PLC S7-200 系列电源部分结构图 

西门子 PLC S7-200 系列维修参考电源部分结构图如图 5-5 所示。

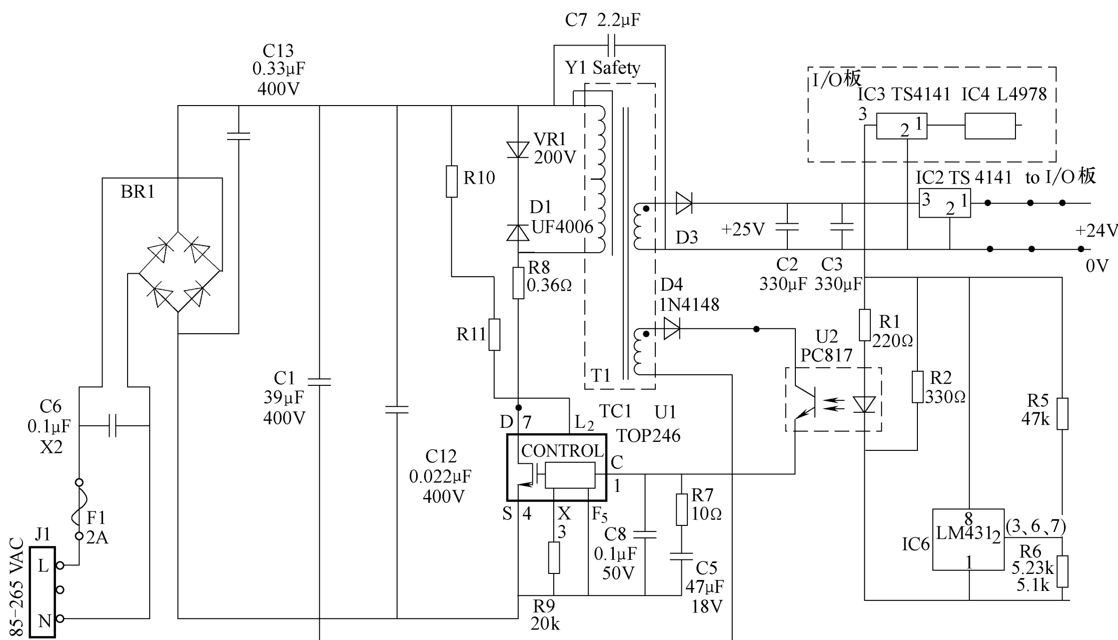


图 5-5 西门子 PLC S7-200 系列维修参考电源部分结构图

5.6 PLC CPU 主控部分参考电路 

PLC CPU 主控部分参考电路如图 5-6~图 5-9 所示。

5.7 PLC SPWM 驱动波形生成参考电路 

PLC SPWM 驱动波形生成参考电路如图 5-10 所示。

5.8 PLC 维修参考电源电路 

PLC 维修参考电源电路如图 5-11 所示。

5.9 PLC 整流、滤波、电源、电压检测参考电路 

PLC 整流、滤波、电源、电压检测参考电路如图 5-12 和图 5-13 所示。

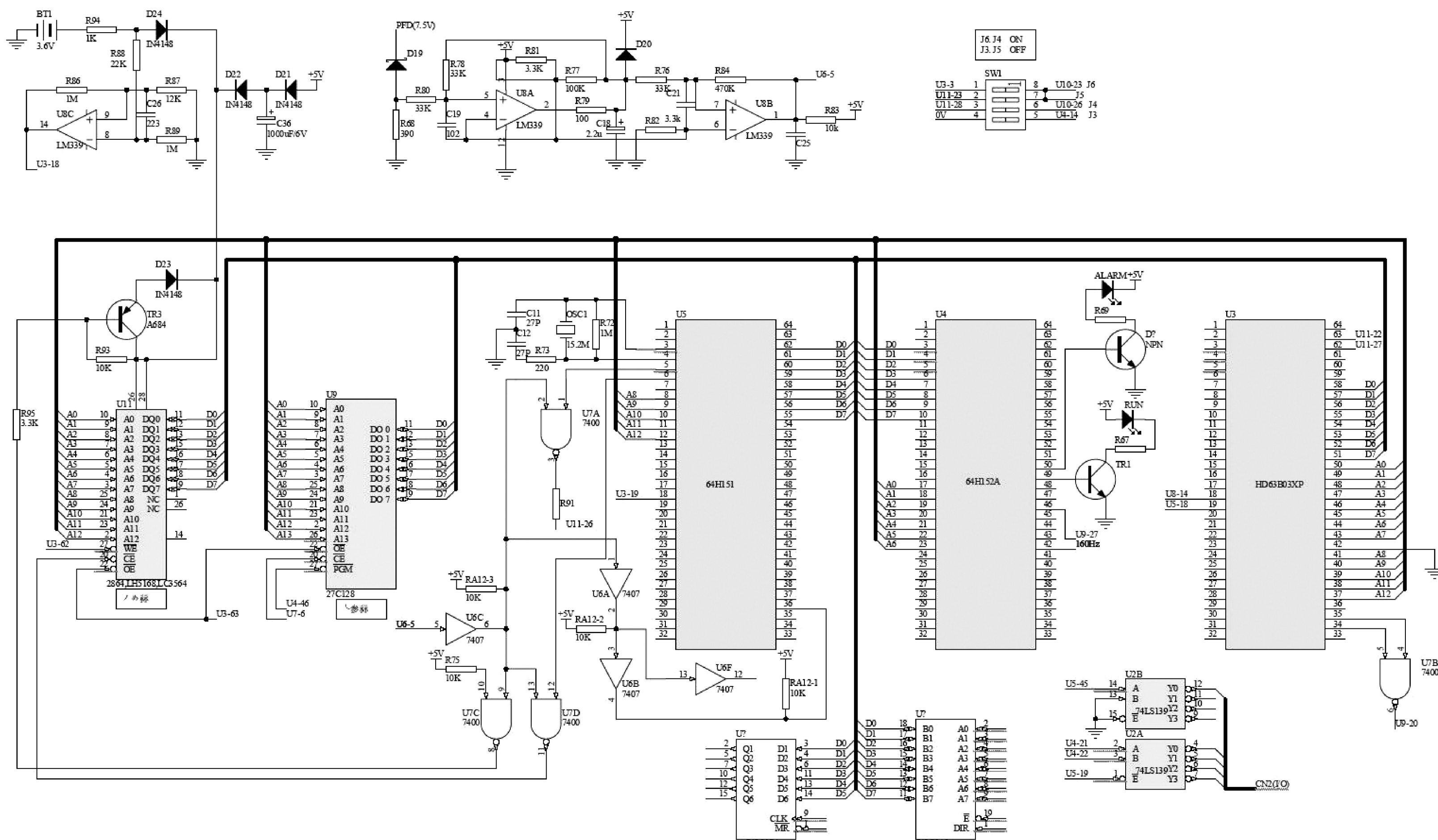


图5-6　PLC CPU主控部分参考电路（1）

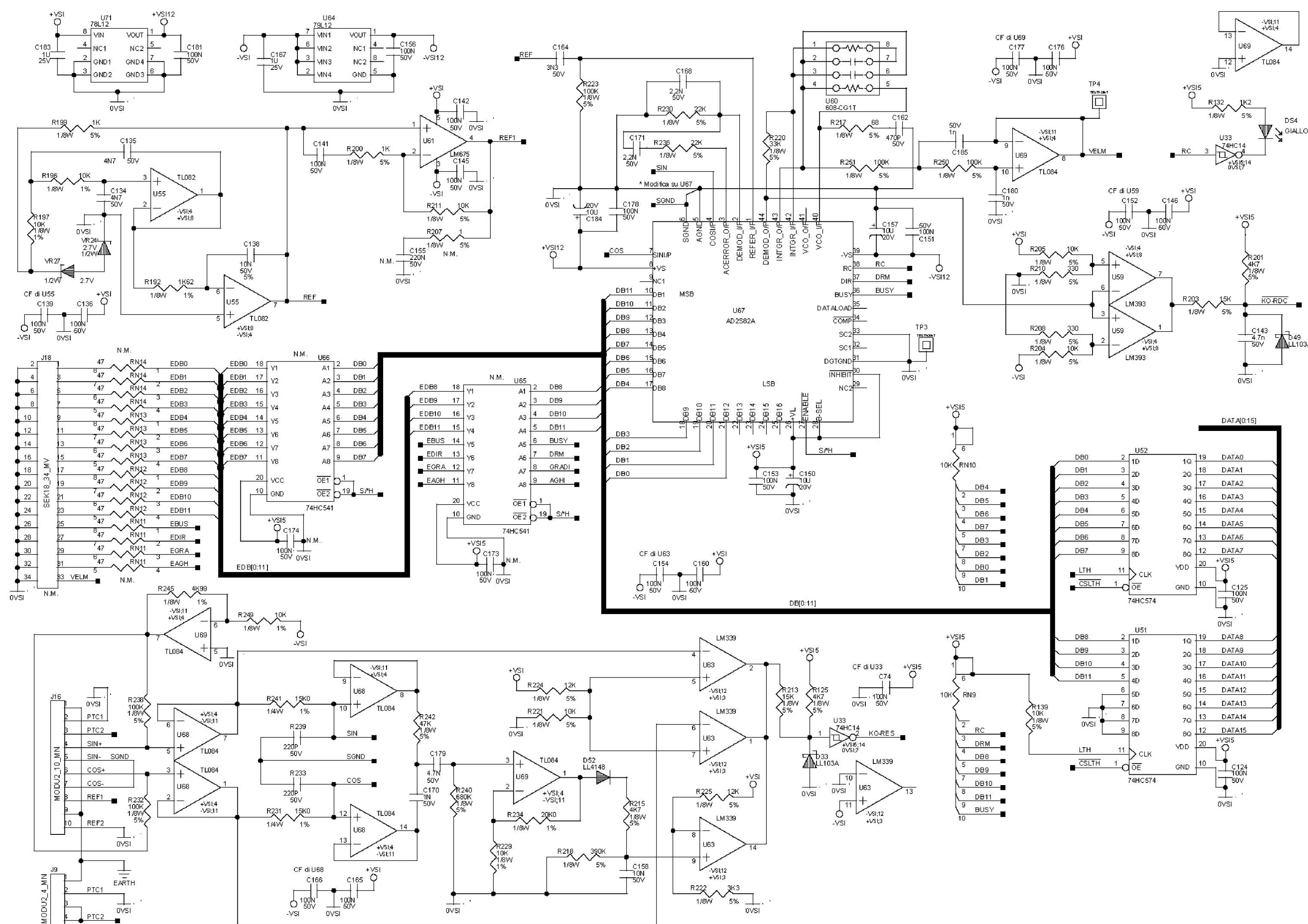


图5-7 PLC CPU主控部分参考电路（1）

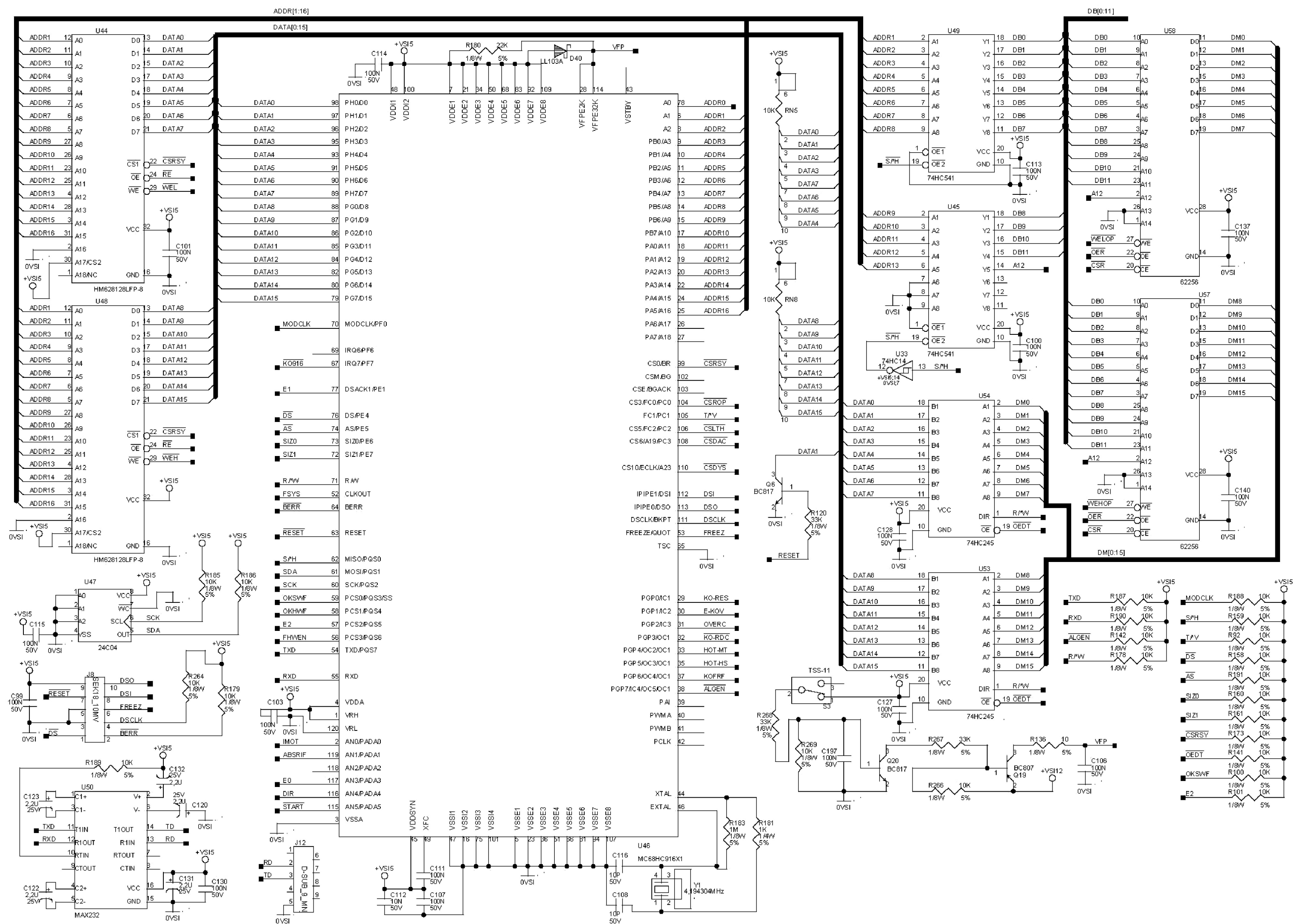


图5-8 PLC CPU主控部分参考电路（2）

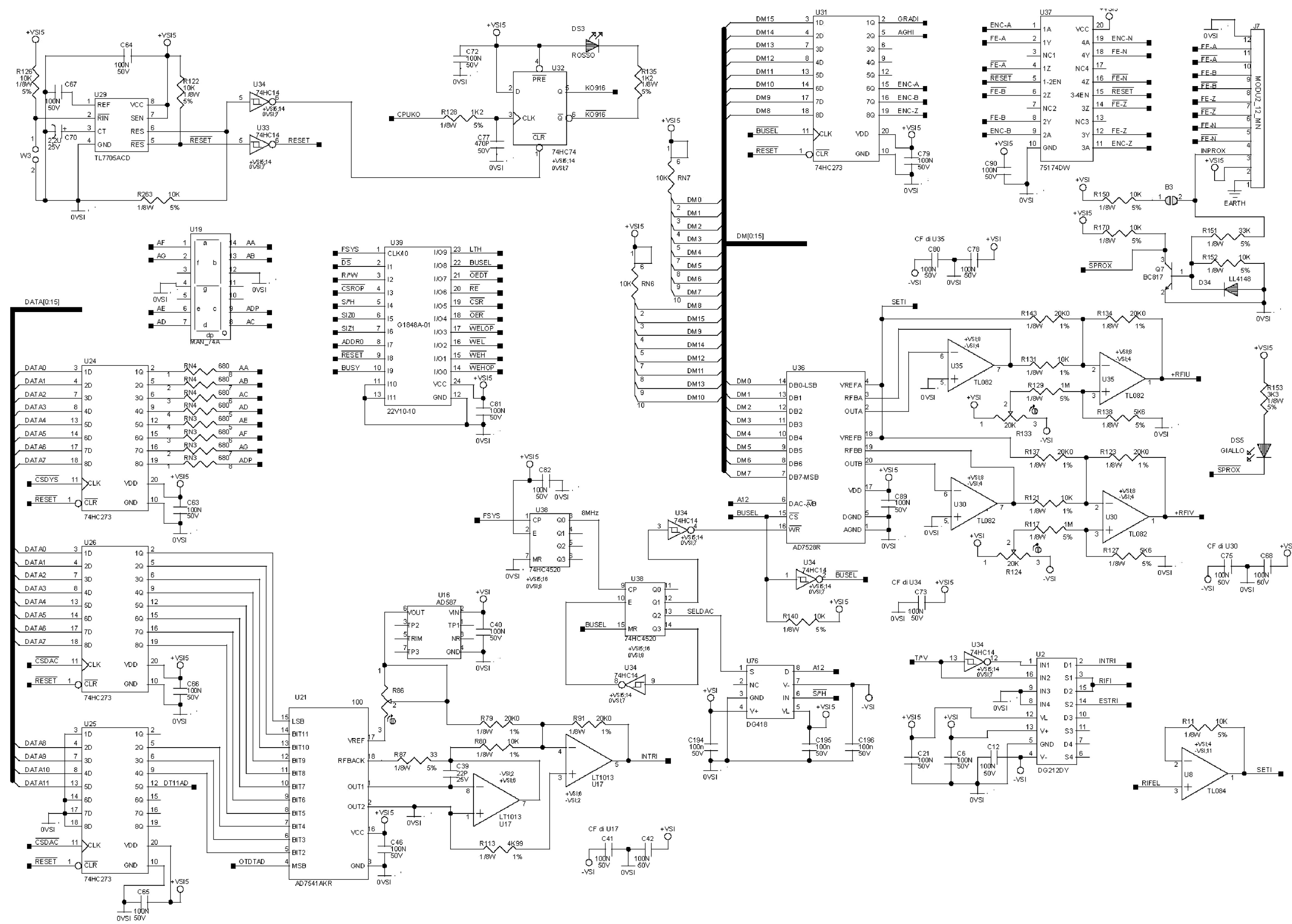


图5-9 PLC CPU主控部分参考电路（3）

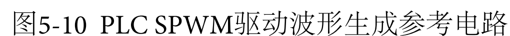


图5-10 PLC SPWM驱动波形生成参考电路

图5-11 PLC CPU维修参考电源电路

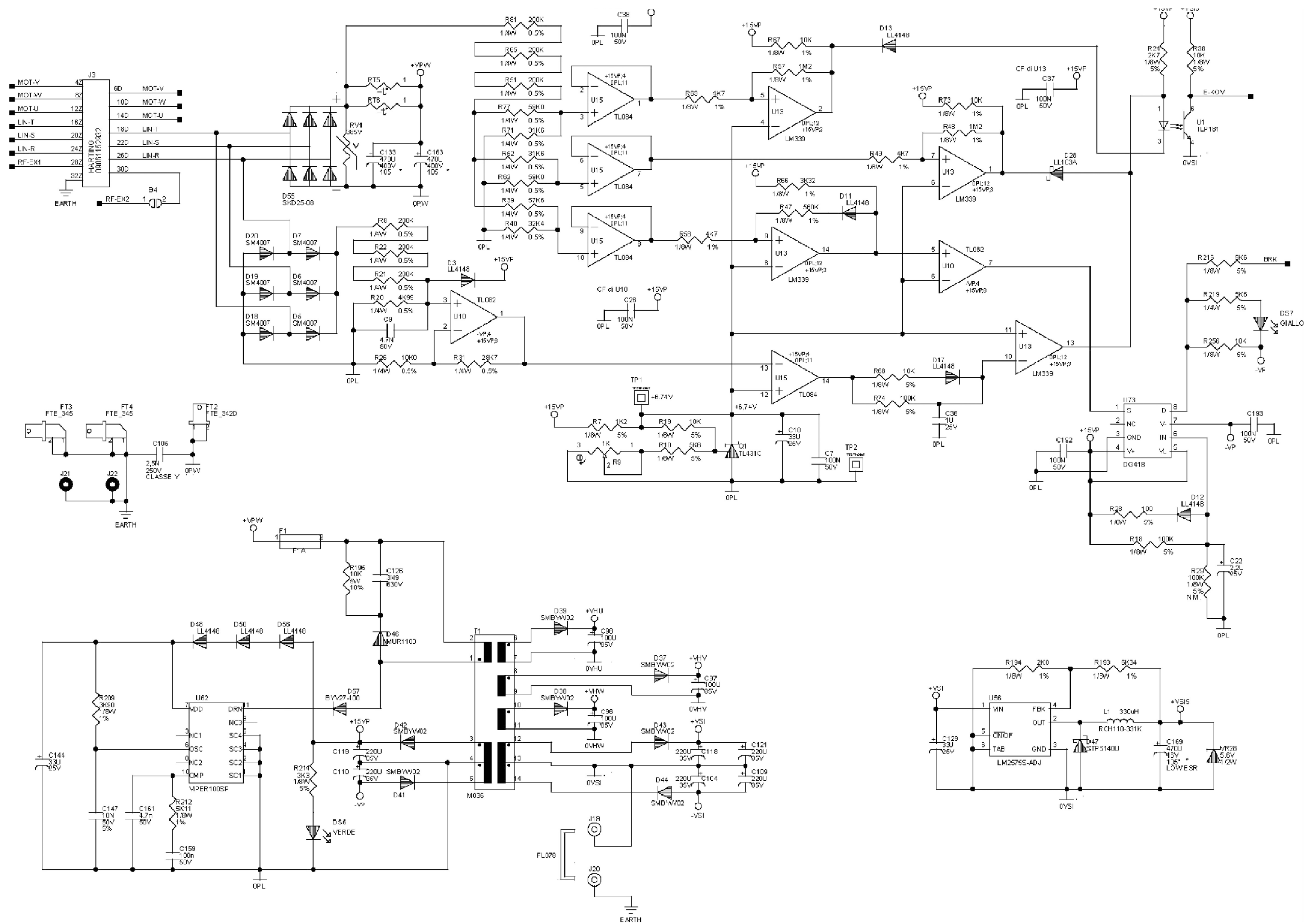


图5-12　PLC整流、滤波、电源电压检测参考电路（1）

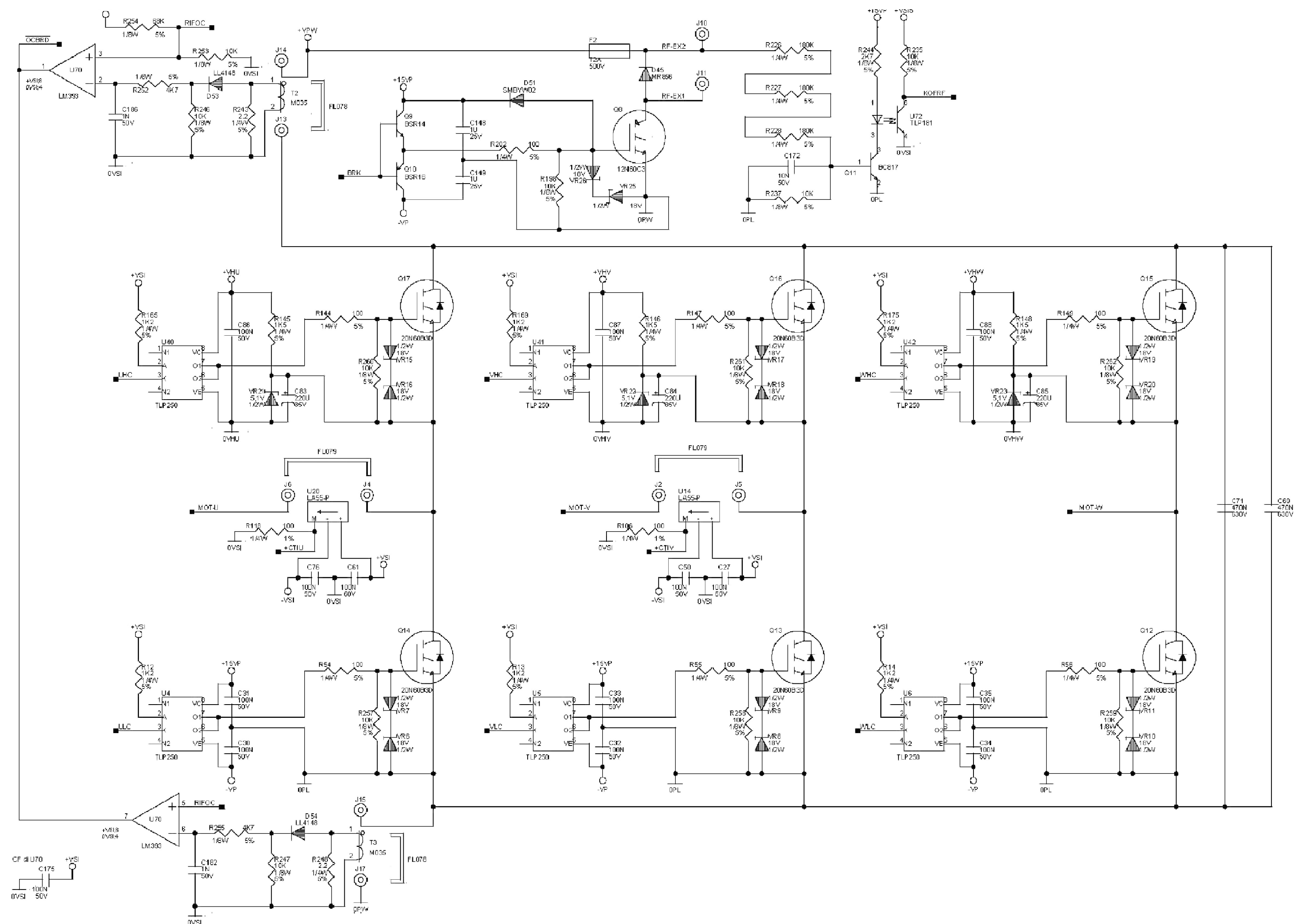


图5-13 PLC整流、滤波、电源电压检测参考电路（2）

读者需求调查表

亲爱的读者朋友：

您好！为了提升我们图书出版工作的有效性，为您提供更好的图书产品和服务，我们进行此次关于读者需求的调研活动，恳请您在百忙之中予以协助，留下您宝贵的意见与建议！

个人信息

姓名：		出生年月：		学历：	
联系电话：		手机：		E-mail：	
工作单位：				职务：	
通讯地址：				邮编：	

1. 您感兴趣的科技类图书有哪些？

□自动化技术 □电工技术 □电力技术 □电子技术 □仪器仪表 □建筑电气

□其他（　　）以上各大类中您最关心的细分技术（如 PLC）是：（　　　）

2. 您关注的图书类型有：

□技术手册 □产品手册 □基础入门 □产品应用 □产品设计 □维修维护

□技能培训 □技能技巧 □识图读图 □技术原理 □实操 □应用软件

□其他（　　）

3. 您最喜欢的图书叙述形式

□问答型 □论述型 □实例型 □图文对照 □图表 □其他（　　）

4. 您最喜欢的图书开本

□口袋本 □32 开 □B5 □16 开 □图册 □其他（　　）

5. 图书信息获得渠道：

□图书征订单 □图书目录 □书店查询 □书店广告 □网络书店 □专业网站

□专业杂志 □专业报纸 □专业会议 □朋友介绍 □其他（　　）

6. 购书途径

□书店 □网络 □出版社 □单位集中采购 □其他（　　）

7. 您认为图书的合理价位是（元/册）：

手册（　　） 图册（　　） 技术应用（　　） 技能培训（　　） 基础入门（　　） 其他（　　）

8. 每年购书费用

□100 元以下 □101～200 元 □201～300 元 □300 元以上

9. 您是否有本专业的写作计划？

□否 □是（具体情况：　　）

非常感谢您对我们的支持，如果您还有什么问题欢迎和我们联系沟通！

地址：北京市西城区百万庄大街 22 号　机械工业出版社电工电子分社　邮编：100037

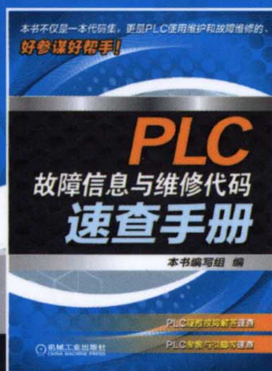
联系人：张俊红　联系电话：13520543780　传真：010-68326336

电子邮箱：buptzjh@163.com（可来信索取本表电子版）

编著图书推荐表

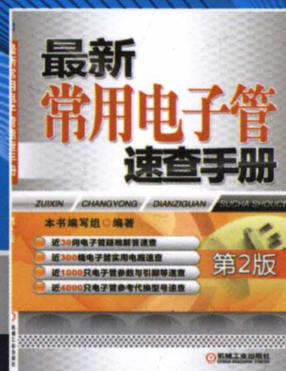
姓名：		出生年月：		职称/职务：		专业：	
单位：				E-mail			
通讯地址：						邮政编码：	
联系电话：			研究方向及教学科目：				
个人简历（毕业院校、专业、从事过的以及正在从事的项目、发表过的论文）							
您近期的写作计划有：							
您推荐的国外原版图书有：							
您认为目前市场上最缺乏的图书及类型有：							

地址：北京市西城区百万庄大街 22 号　机械工业出版社，电工电子分社
邮编：100037　网址：www. cmpbook. com
联系人：张俊红　电话：13520543780　010-68326336（传真）
E-mail：buptzjh@ 163. com（可来信索取本表电子版）





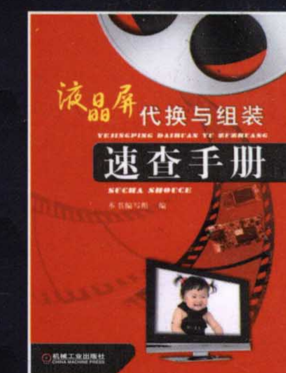


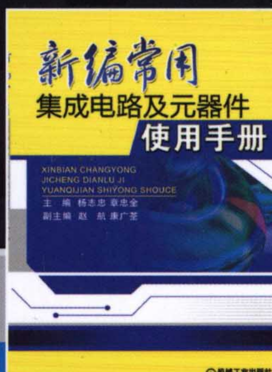


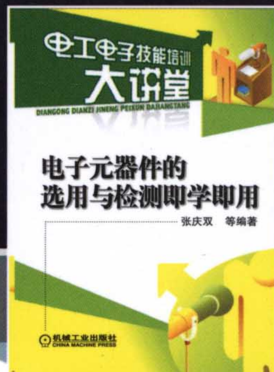


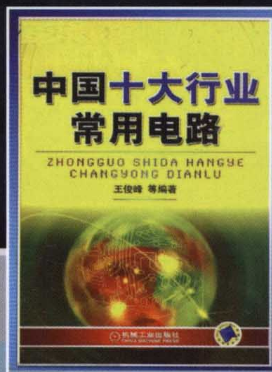














地址：北京市百万庄大街22号
邮政编码：100037
电话服务
社服务中心：010-88361066
销售一部：010-68326294
销售二部：010-88379649
读者购书热线：010-88379203
网络服务
教材网：http://www.cmpedu.com
机工官网：http://www.cmpbook.com
机工官博：http://weibo.com/cmp1952
封面无防伪标均为盗版

上架指导 工业技术／电气自动化
ISBN 978-7-111-45256-0
策划编辑◎张俊红 / 封面设计◎马精明



定价：49.80元